ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009351AA643028C65A4759D7CBFC2046D1
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 11.10.2022 до 04.01.2024

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023 -2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
Количество зачетных единиц	5

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Исследования и разработки	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профес-сиональной деятельности	ОПК-4. И - 1. Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	Знает методы физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа; физико-химические основы методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.); области практического применения основных методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации. Умеет осваивать новейшие методов и техники исследования; выделять продукты биосинтеза и биотрансформации с использованием методов экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.; разделять сложные смеси продуктов биосинтеза и биотрансформации на индивидуальные компоненты; – решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации;	

				проводить идентификацию продуктов биосинтеза и биотрансформации с использованием метода хроматомасс-спектрометрии Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	
	создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий	ПК-1 - способен провести и усовершен-ствовать типичные ферментационные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях, совер-шенствовать технологический процесс, ис-пользовать стандартные и инновационные технические средства для измерения основных параметров био-технологических процессов, свойств сырья и продукции, получать продукцию с заданными качественными характеристиками	И-1.2. Владеет основными способами управляемого культивирования объектов биотехнологии, разделения, выделения и очистки продуктов микробиологического синтеза, биотрансформации, би-одеструкции при эксплуатации экспериментальных и промышленных установок.	Знает- технологические основы, методологию проектирования биотехнологических процессов, современное технологическое оборудование биотехнологических производств. Умеет проводить расчеты параметров и режимов для усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, осуществлять масштабирование процессов биотехнологического производства. Владеет методами молекулярно биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов; способами оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 180, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Практические занятия	16	4
Лабораторные занятия	32	6
Самостоятельная работа	116	166
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1	Тема 1. Этапы развития учения ферментах. Природа ферментативной реакции.	2	2	4	16	2			20
2	Тема 2: Распределение ферментов живых системах.	2	2	4	14		2		20
3	Тема 3. Строение ферментов	2	2	4	16			2	26
4	Тема 4. Кофакторы и коферменты	2	2	4	14				
5	Тема 5. Регуляция активности ферментов.	2	2	4	14	2		2	20
6	Тема 6 Механизм действия ферментов. Кинетика ферментатив	2	2	4	14		2		20

	ного катализа								
7	Тема 7. Выделение и очистка ферментов. Промышленное получение ферментов	2	2	4	14			2	20
8	Тема 8. Методы культивирования продуцентов ферментов, характеристика отдельных ферментных препаратов.	2	2	4	14				20
	ИТОГО	16	16	32	116	4	4	6	166

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Введение. Этапы развития учения ферментах.

Лекционный материал. Цели и задачи дисциплины. Введение в предмет методы создания биокатализаторов. Основные понятия. Этапы развития учения ферментах.

История открытия и изучения ферментов. Место энзимологии среди других научных направлений и ее связь с химическими и биологическими дисциплинами. Роль ферментов в живых системах и в пищевом сырье. Классификация ферментов.

Практические занятия1

1. Современной энзимология: задачи, основные направления развития, перспективы.

Лабораторные занятия.

1. Номенклатура, классификация ферментов
2. Строение простых и сложных ферментов

Задания для самостоятельной работы 1

1 Наука энзимология, ее содержание и задачи.

2.Термин «энзим». Две главные задачи энзимология в ее современном физико-химическом и молекулярном понимании.

3.Биологическая роль ферментов: Общие и специфические свойства ферментов

4 История развития энзимологии

7.Последовательные этапы изучения химической природы ферментов, их физико-химических свойств и каталитического действия.

8.Значение работ отечественных учёных в развитии энзимологии

Тема 2: Распределение ферментов живых системах

Строение и состав биологических клеток.

Строение и функции биологических мембран, их роль в компартментализации разнонаправленных биохимических процессов в тканях.

Локализация ферментов в клетках и тканях живых организмов.

Роль ферментов в живых системах и в биологически активном сырье.

Условия функционирования ферментов в клеточных и бесклеточных биологических системах.

Практические занятия 2

1. Классификация ферментов. Номенклатура ферментов.

Лабораторные занятия 2

1. Общие свойства ферментов: специфичность, влияние температуры, pH среды на активность ферментов.
2. Характеристика отдельных классов ферментов.

Задания для самостоятельной работы 2

1. Трансферазы. Важнейшие представители этого класса и механизмы их действия. Биологическое значение трансферазных реакций. Коферменты трансфераз.
2. Характеристика класса гидролаз. Роль реакций гидролиза в процессах катаболизма, протекающих в живых тканях и в пищевом сырье. Особенности строения и механизмы действия гидролаз.
3. Лиазы. Особенности каталитического действия. Важнейшие представители.
4. Изомеразы. Роль реакций изомерного превращения в биологических процессах. Механизм действия изомераз, примеры реакций.
5. Синтетазы. Механизмы действия. Зависимость от источников энергии. Значение в процессах анаболизма.
6. Отдельные представители.
7. Принципы классификации и номенклатуры ферментов;

Тема 3. Строение ферментов

Уровни структуры ферментов. Понятие об активном центре ферментов.

Химическая природа ферментов. Молекулярная структура ферментов. Активный и аллостерический центры. Контактный и каталитический участки активного центра. Проферменты. Апоферменты и простетические группы сложных ферментов. Коферменты, кофакторы и их роль в каталитическом процессе.

Практические занятия 3

1. Сущность ферментативного катализа

Лабораторные занятия3

1. Выделение ферментов из биологического материала.
2. Молекулярные основы специфичности ферментов;

Задания для самостоятельной работы 3

1.
1. Химическая природа ферментов.
2. Молекулярные массы ферментов-белков.
3. Одно- и двухкомпонентные ферменты.
4. Коферменты и простетические группы, их важнейшие представители.
5. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура ферментов.
6. Принципы пространственной организации молекулы фермента.
7. Изоферменты и их биологическое значение.
8. Шапероны- их функция в клетках?

Тема 4. Кофакторы и коферменты

Ферменты. Термины -"холофермент", "апофермент", "кофермент", "кофактор".

Роль металлов в присоединении субстрата в активном центре фермента.

Ионы металлов - стабилизаторы молекулы субстрата и активного центра фермента.

Роль металлов в стабилизации третичной и четвертичной структуры фермента.

Роль металлов в ферментативном катализе:

Участие в электрофильном катализе.

Участие в окислительно-восстановительных реакциях. Роль металлов в регуляции активности ферментов. Коферменты. Локализация кофермента в активном центре фермента. Мультисубстратные реакции. Механизм ферментативной реакции, типа "пинг-понг" .

Последовательный механизм: 1-Механизм упорядоченного взаимодействия субстрата с активным центром фермента, 2-Механизм случайного взаимодействия субстрата с активным центром фермента.

Сопряжённые реакции.

Практические занятия 4

1. Кофакторы ферментов и их роль в катализе.

Лабораторные занятия 4

1. Роль металлов в функционировании ферментов?
2. Обнаружение фермента каталазы в различных образцах

Задания для самостоятельной работы 4

1. Классифицируйте кофакторы по структуре (коферменты, простетические группы, ионы металлов).

2. Классифицируйте кофакторы по функциональному признаку.

3. Функции кофакторов?

4. Кофакторы окислительно-восстановительных процессов на примере никотинамидных кофакторов.

5. Кофакторы переноса групп на примере коферментов – производных пиридоксина.

6. Кофакторы процессов синтеза, изомеризации и расщепления С-С связей на примере биотина.

7. Специфичность действия ферментов.

Тема 5. Регуляция активности ферментов.

Активность нативных ферментов. Роль тетичной и четвертичной структур молекулы фермента. Специфические факторы, повышающие активность ферментов. Классификация, механизмы действия. Роль анионов и катионов металлов в активации ферментов. Механизм активирующего действия, восстановленного глютатиона на тиоловые ферменты.

Аллостерическая регуляция активности фермента, действие промежуточных и конечных продуктов реакции. Регуляция скорости многоэтапных биохимических процессов путем обратной отрицательной связи.

Практические занятия 5

1. Отличительные особенности протекания ферментативной и химической реакции.

Лабораторные занятия 5

1. Получение ферментов в очищенном виде.
2. Методы фракционирования и выделения ферментов

Задания для самостоятельной работы 5

1. Понятие о каталитическом (активном) и регуляторном (аллостерическом) центрах ферментов
2. Методы исследования ферментативного катализа.
3. Методы исследования структуры ферментов и строения активного центра.
4. Молекулярные аспекты специфичности ферментов.
5. Теории сродства фермента и субстрата.
6. Природа физико-химических взаимодействий молекул субстрата с активными центрами ферментов.
7. Понятие об активном центре ферментов.

Тема 6. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативного катализа

Теории катализа. Отличительные черты ферментативного катализа. Эффективность действия ферментов. Образование фермент-субстратных комплексов. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата. Теория Михаэлиса – Ментен. Кинетика ферментативных реакций. Константы скоростей образования и распада фермент-субстратных комплексов (малые константы). Константы ферментативной реакции: максимальная скорость реакции, константа сродства и константа Михаэлиса

Практические занятия 6.

1. Классические методы изучения кинетики, организация и регуляция ферментного аппарата клетки;

Лабораторные занятия6

1. Активаторы и ингибиторы ферментов, механизмы их влияния и значение.
2. Определение специфичности ферментов.
3.

Задания для самостоятельной работы 5

1. Производство промышленных ферментов: источники получения, методы получения, типовые схемы производства.
2. Источники получения ферментов.
3. Источники растительных и животных ферментов.
4. Основы применения ферментов в различных отраслях промышленности.
5. Природа ферментативной реакции.
6. .Проблемы использования ферментов в медицине

Тема 7. Выделение и очистка ферментов. Промышленное получение ферментов

Главные физико-химические свойства белков-ферментов: -молекулярная масса, -электрический заряд. -растворимость в воде. Выделение ферментов: -высаливание, -тепловая денатурация, -осаждение..Фракционирование и очистка: -хроматографические, -электрофоретические методы разделения белков. Методы разделения белков по молекулярной массе: -гель-фильтрация – метод, -аффинная ультрафильтрация, -гельтрацентрифугирование, -диализ.. Методы разделения белков по электрическому заряду: ионообменная хроматография. электрофорез, изоэлектрофокусирование. 6.Методы разделения белков по биологической активности: -аффинная хроматография..Принципы и методы определения активности ферментов: -фотоэлектро-колориметрические методы, -спектрофотометрические методы, -флюорометрические методы. Единицы активности ферментов, их применение: -общая активность фермента -удельная активность фермента -молекулярная активность фермента.Основные условия работы с ферментами

Практические занятия7

1. Характеристика отдельных ферментных препаратов, используемых в различных отраслях промышленности.

Лабораторные занятия7

1. Изоферменты, иммобилизованные ферменты
2. Выделение и очистка ферментов: способы, приемы, методы.

Задания для самостоятельной работы 7

1. Синтез ферментов и его регуляция
2. Значение очистки ферментов.
3. Выбор источника для выделения ферментов. Общие правила работы с ферментами.
4. Физико-химические свойства ферментов, лежащие в основе выделения очистки ферментов: Относительная молекулярная масса. Растворимость,
5. Оптические свойства ферментов
6. Методы выделения ферментов. Разрушение клеток и экстракция:

7. Способы гомогенизации объектов, компоненты среды гомогенизации, стабилизирующие ферменты

8. Экстракция: осаждение путем изменения температуры, pH, концентрации нейтральных солей (высаливание), органическими растворителями. Причины и степень обратимости осаждения.

Тема 8. Методы культивирования продуцентов ферментов, характеристика отдельных ферментных препаратов.

Практические занятия 8

Основные требования к штаммам-продуцентам ферментов, используемых в пищевой промышленности.

Лабораторные занятия8

1. Аллостерическая регуляция активности ферментов
2. Регуляция по типу обратной связи.

Задания для самостоятельной работы 8

1. Продуценты ферментов.
2. Применение ферментных препаратов в промышленности.
3. Производство промышленных ферментов: источники получения, методы получения,
4. Типовые схемы производства.
5. Обоснование выбора и правила работы с ферментными препаратами.
6. Аспекты применения ферментов, связанные с их безвредностью для здоровья.
7. .Функционирование ферментов в организме.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142565
2. Русановский, В.В. Основы генетики и молекулярно-генетической экспертизы : учебник / Русановский В.В., Воробьев К.В., Полякова Т.И., Сухов И.Б. — Москва : Русайнс, 2020. — 358 с. — ISBN 978-5-4365-5261-3. — URL: https://book.ru/book/936721
3. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/12976
4. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898

4.2. Дополнительная литература

5. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204
6. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45316.
7. Горбунова, В. Ю. Инновационные и молекулярно-генетические исследования живых систем : учебное пособие / В. Ю. Горбунова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 224 с. — ISBN 978-5-87978-583-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43390

8. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103917

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1.Этапы развития учения о ферментах. Природа ферментативной реакции.
2.Классификация ферментов. Продуценты ферментов.
3.Методы культивирования продуцентов ферментов, характеристика отдельных ферментных препаратов.

4.Выделение и очистка ферментов.
5. Промышленное получение ферментов
6. Общие свойства ферментов. Уровни структуры
7. Уровни структуры ферментов. Понятие об активном центре ферментов.
8.Биохимические свойства ферментов.
9.Понятие об активном центре ферментов.
9.Основы применения ферментов в различных отраслях промышленности.
10..Основы ферментативной кинетики, термодинамики
11. Перспективные направления использования ферментов
12.Современной энзимология: задачи, основные направления развития, перспективы.
13.Классификация и номенклатура ферментов.
14.Сущность ферментативного катализа
15.Отличительные особенности протекания ферментативной и химической реакции.
16. Методы исследования ферментативного катализа.
17.Источники получения ферментов. Источники растительных и животных ферментов.
18.Продуценты ферментов.
19.Основные требования к штаммам-продуцентам ферментов, используемых в пищевой промышленности.
20.Обоснование выбора и правила работы с ферментными препаратами.
21. Характеристика отдельных ферментных препаратов, используемых в различных отраслях промышленности.
22. Выделение и очистка ферментов: способы, приемы, методы.
23. Осаждение, высаливание, мембранные технологии выделения и очистки ферментных препаратов.
24.Аппаратурное оформление процессов выделения ферментов. 25.Ферментация. Гель-хроматография – сущность метода использование. 26.Критерий чистоты ферментных препаратов
27. Аналитический электрофорез.
28.Способы выражения активности ферментов.
29. Общие понятия ферментативной кинетики
30. Влияние концентрации фермента на скорость реакции.
31.Современная энзимология: задачи, основные направления развития, перспективы.
32.Продуценты ферментов. Основные требования к штаммам-продуцентам ферментов, используемых в пищевой промышленности.
33.Аппаратурное оформление процессов выделения ферментов. 34.Ферментация.
36.Критерий чистоты ферментных препаратов
37. Аналитический электрофорез.
38.Способы выражения активности ферментов.
39.Биохимические основы использования ферментных препаратов в различных отраслях промышленности.
40.Применение ферментных препаратов в хлебопекарной промышленности.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Укажите верное суждение:
а) ферменты – это катализаторы белковой природы, ускоряющие химические реакции в организме +
б) ферменты – это катализаторы не белковой природы, ускоряющие химические реакции в организме
в) энзимы – это аминокислоты, которые ускоряют химические реакции в организме
2. Укажите число ферментов, которые известны в настоящее время:
а) более 4000
б) более 2000 +
в) более 6000
3. Как реагирует большинство ферментов на высокую температуру:
а) не реагируют
б) умирают
в) не работают +

4. В каких средах активны ферменты:
а) в любых +
б) только в щелочных
в) только в кислых
5. Относительная молекулярная масса ферментов находится в пределах
а) 10 в восьмой степени — 10 в девятой степени
б) 10 в десятой степени — 10 в одиннадцатой степени
в) 10 в пятой степени — 10 в седьмой степени
6. Что такое активный центр:
а) часть клетки
б) часть фермента +
в) часть гаметы
7. Что такое кофермент:
а) белковое соединение
б) жировое соединение
в) небелковое соединение +
8. Могут ли ферменты содержать только белок:
а) да +
б) нет
в) неизвестно
9. Из чего состоит большинство ферментов:
а) из минералов
б) из воды
в) из белков +
10. Что такое катализ:
а) стабильность реакции
б) ускорение реакции +
в) замедление реакции
11. В каком процессе участвуют ферменты:
а) катализ +
б) образование жиров
в) фотосинтез
12. Что такое катализаторы:
а) вещества, замедляющие процесс
б) вещества, ускоряющие процесс +
в) вещества, стабилизирующие процесс
13. Каждый фермент может ускорять:
а) только одну реакцию или группу однотипных реакций +
б) однотипные и разнотипные реакции
в) несколько разнотипных реакций
14. Укажите верное суждение:
а) ферменты замедляют химические реакции в организме независимо от температуры и реакции среды
б) ферменты ускоряют химические реакции в организме независимо от температуры и реакции среды
в) способность фермента ускорять одну реакцию или группу однотипных реакций называется селективностью +
15. Глицерин и жирные кислоты образуются при ферментативном гидролизе:
а) жиров +
б) углеводов
в) белков
16. Аминокислоты образуются при ферментативном гидролизе:
а) углеводов
б) белков +
в) жиров
17. Моносахариды образуются при ферментативном гидролизе:
а) нуклеиновых кислот

б) белков
в) углеводов +
18. Ферменты наиболее эффективны при температуре:
а) 42 °С
б) 37 °С +
в) 34 °С
19. Фермент желудочного сока пепсин наиболее активен при pH:
а) 6-8
б) 4-6
в) 1,5-2 +
20. Фермент крови каталаза наиболее активна при pH:
а) 3
б) 7 +
в) 5
21. Если кровоточащую рану обработать раствором пероксида водорода, то появляется характерное вспенивание, свидетельствующее о выделении газа. Укажите фермент, участвующий в этом процессе:
а) каталаза +
б) амилаза
в) реннин
22. При продолжительном разжевывании хлеба во рту появляется сладковатый вкус, свидетельствующий о гидролизе крахмала хлеба. Укажите фермент, участвующий в этом процессе:
а) каталаза
б) амилаза +
в) пепсин
23. Для ферментов характерны следующие особенности:
а) белковая природа и большая молекулярная масса
б) селективность, избирательность действия
в) оба варианта верны +
г) нет верного ответа
24. Установите соответствие между продуктами ферментативного гидролиза веществ и самими веществами:
моносахариды:
а) белки
б) углеводы +
в) жиры
25. Установите соответствие между продуктами ферментативного гидролиза веществ и самими веществами:
глицерин:
а) белки
б) углеводы
в) жиры +
26. Установите соответствие между продуктами ферментативного гидролиза веществ и самими веществами:
аминокислоты:
а) жиры
б) белки +
в) углеводы
27. Обычно достаточно сложные молекулы белка, рибосом или их комплексы, ускоряющие химические реакции в живых системах:
а) ферменты+
б) сегменты
в) фрагменты
28. Ферментативная активность может регулироваться:
а) дезактиваторами
б) блокаторами
в) активаторами +

29. Ферментативная активность может регулироваться:
а) ингибиторами +
б) дингибиторами
в) рингибиторами
30. Один из путей ускорения химической реакции:
а) добавление анализатора
б) добавление катализатора +
в) добавление утилизатора

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 - Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	6

ВЛАДИКАВКАЗ 2023 *год*

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Системное и критическое мышление	УК–1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Владеет навыками анализа и синтеза, оценки достоинств и недостатков возможных путей решения проблем и задач, выбора рациональных решений в рамках профессиональной деятельности	ИД-1$_{УК-1.1}$ Знает: мировые достижения в области биотехнологии, в т.ч. основных достижений и тенденций развития биокаталитических процессов и традиционных процессов биосинтеза, окисления, биодеградации ИД-2$_{УК-1.1}$ Умеет: разрабатывать сценарий реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий. ИД-3 $_{УК-1.1}$ Владеет навыками анализа и синтеза, оценки достоинств и недостатков возможных путей решения проблем и задач, выбора рациональных решений в рамках профессиональной деятельности.	
	Профессиональные знания	ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ОПК-1.2 Знает в рамках надпрофессиональных и междисциплинарных связей современные научные решения и основные мировые достижения, определяю	ИД-1$_{ОПК-1.2}$ Знает: – состояние и перспективы развития биотехнологии; – новые научные решения, определяющие прогресс биотехнологии на современном этапе; – обзор и анализ мировых достижений в области биотехнологии; – интеграционные тенденции современного познания; – новейшие достижения на стыке химической технологии и биотехнологии, − методологию научного творчества, современные	

			щие прогресс биотехнологии на современном этапе, основные тенденции и направления развития биотехнологии в ближайшем будущем, по ее влиянию на природу и общество, изменению социальных стандартов и этических проблем.	информационные технологии, методы получения, обработки и хранения информации; – организацию биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства.	
				ИД-2 ОПК-1.2 Умеет: – осуществлять методологическое обоснование научного исследования; – пользоваться научной, справочной и методической литературой; – использовать электронные базы данных в образовательной и научной деятельности; – осуществлять компьютерную литературную обработку научной и научно-технической информации, вести патентный поиск.	
				ИД-3 ОПК-1.2 Владеет: -навыками методологического анализа научного исследования; - методами обработки и представления научных результатов.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов _____, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	8
Практические (лабораторные, др.) занятия	30	12
Самостоятельная работа	176	196
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
1.	Тема 1. Введение в дисциплину «Современные проблемы и методы биотехнологии».	2					2
2.	Практическое занятие 1. Современные успехи геномики. Трансгенные организмы.		6				6
3.	Самостоятельная работа.			30			30
4.	Тема 2. Основные проблемы современной биотехнологии.	2			2		
5.	Практическое занятие 2. Современные методы. Молекулярной диагностики.		6			6	
6.	Самостоятельная работа.			36			36
7.	Тема 3. Современные успехи геномики: трансгенные организмы.	2			2		
8.	Практическое занятие 3. Культура растительных клеток и тканей. Технология микроклонального размножения растений Техника культивирования и задачи разных этапов микроклонального размножения растений.		6				6
9.	Самостоятельная работа.			40			40
10.	Тема 4. Основы молекулярной терапии и диагностики заболеваний.	2			2		
11.	Практическое занятие 4. Современные методы исследования целевых продуктов.		6			6	
12.	Самостоятельная работа.			40			40
13.	Тема 5. Технологические основы в биотехнологии.	2			2		
14.	Практическое занятие 5. Инженерные основы биотехнологии.		6				6
15.	Самостоятельная работа.			30			30
16.							

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Современные успехи геномики. Трансгенные организмы.

Тема 1. Введение в дисциплину «Современные проблемы и методы биотехнологии»

Лекционный материал. Цель и задачи дисциплины, роль биотехнологии в современном мире, особенности развития исследований и коммерциализации биологических технологий в США, Японии, странах ЕС и России, рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, современные направления познания в области биотехнологии, процедура коммерциализации и передачи технологий.

Работа 2.1. Выделение и анализ плазмидной ДНК из бактериальных клеток.

Задача 2.1.1. Выделение плазмидной ДНК.

Задача 2.1.2. Анализ полученных препаратов плазмидных ДНК с помощью электрофореза в агарозном геле.

Задача 2.1.3. Рестрикционный анализ полученного препарата плазмидной ДНК.

Работа 2.2. Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий.

Задача 2.2.1. Химическая трансформация клеток *E. coli.*

Задача 2.2.2. Трансформация клеток *E. coli* электропорацией.

Работа 2.3. Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания методом ПЦР.

Занятие 1. Экстракция ДНК из образцов и постановка ПЦР.

Занятие 2. Анализ продуктов ПЦР с помощью гель-электрофореза .

Самостоятельная работа:

Целевые продукты биотехнологии: рекомбинантные ДНК, генно-инженерные белки, моноклональные антитела, съедобные вакцины, антитела, биоматериалы.

Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.

Социальные, законодательные и этические вопросы современной промышленной биотехнологии.

Инновации в биотехнологии: процедура коммерциализации и передачи технологий.

Новейшие достижения в области биотехнологии: трансгенные организмы и продуценты, геномика и протеомика, медицинская биотехнология, новые биоматериалы.

Биотехнология – основа научно-технического прогресса и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.

Новые методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов.

Трансгенные микроорганизмы. Проблемы экспрессии чужеродных генов. Стабилизация целевых продуктов в клетке.

Тема 2. Основные проблемы современной биотехнологии включает следующие вопросы:

Лекционный материал. Технологические аспекты биотехнологии; Морально-этические проблемы в контексте развития биотехнологий; Экологические проблемы промышленной биотехнологии; Юридические или правовые сложности биотехнологической деятельности; Экономические особенности биотехнологических производств (Венчурный бизнес).

Самостоятельная работа:

Конструирование секретирующих организмов. Дрожжи – старый и новый организм в биотехнологии. Дрожжевые системы экспрессии. Клетки насекомых и бакуловирусы для синтеза целевых белков.

Трансгенные растения и животные как биореакторы целевых продуктов. Конструирование трансгенных растений.

Биопродукция ценных для промышленности и медицины органических соединений в растениях и растительных клетках.

Генетически-модифицированные продукты – мифы и реальность. Регулирование производства и сертификация генно-модифицированного сырья и пищевых продуктов.

Технологии создания трансгенных животных. Получение улучшенных пород животных.

Молекулярная генетика человека и новейшие генетические методы медицинской диагностики и терапии. Генетическое сцепление и картирование генов.

Физическое картирование генома человека. Программа генома человека.

Тема 3. Современные успехи геномики: трансгенные организмы включает следующие вопросы:

Лекционный материал. Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии; Доставка рекомбинантной ДНК в клетку; Трансгенные микроорганизмы и клеточные культуры; Трансгенные растения и животные как биореакторы целевых продуктов;

Трансгенные животные: технологии получения.

Самостоятельная работа:

Проблемы современной медицинской диагностики. Методы молекулярной диагностики: возможности, эффективность. Состояние мирового рынка диагностических тестов.

Методы иммунодиагностики – основные закономерности и разнообразие. Иммуноферментный анализ. Моноклональные антитела. Гибридомная технология.

Биолюминесцентные маркеры. Методы ДНК-диагностики – основные закономерности и разнообразие. Получение зондов (химический синтез и клонирование). Использование биолюминесцентных белков в качестве репортеров.

Генная терапия человека. Генная терапия ex vivo и in vivo. Вирусные и невирусные системы доставки генов.

Тема 4. Основы молекулярной терапии и диагностики заболеваний включает следующие вопросы:

Лекционный материал. Геном человека; Методы молекулярной диагностики; Основы молекулярной терапии; Закон о клонировании человека.

Самостоятельная работа:

Лекарственные средства на основе олигонуклеотидов: синтез и применение «антисмысловых РНК» и «антисмысловых» олигонуклеотидов и «пролекарств».

Рибозимы как лекарственные средства. Генная терапия соматических клеток и клеток зародышевой линии.

Клонирование человека. Этика и политика в области генной терапии человека.

Роль культуры ткани в биотехнологии растений.

Основные этапы в истории развития методов культуры изолированных клеток, тканей и органов растений.

Что такое каллус? Типы каллусов и способы их получения. Факторы, определяющие генетическую нестабильность каллусных клеток

Тема 5. Технологические основы в биотехнологии включает следующие вопросы:

Лекционный материал. Научные основы биоинженерии; Элементы контроля и управления в биотехнологии; Современное ферментационное оборудование; Биоинженерное оборудование для концентрирования и сушки целевых продуктов биосинтеза.

Самостоятельная работа:

Сомаклональная изменчивость и ее практическое использование.

Культура протопластов. Соматическая гибридизация.

Культура изолированных протопластов.

Культура клеточных суспензий и одиночных клеток (способы получения, назначение, примеры).

Культура гаплоидных тканей (способы получения, назначение, примеры).

Освоение новых материалов – актуальное направление критических технологий XXI века. Потребности в полимерных материалах. Биопластики – экологическая альтернатива синтетическим полимерам.

Мировые тенденции развития индустрии разрушаемых биопластиков. Проблемы синтеза биопластиков и обоснованность наращивания темпов прироста производств.

История появления и применения биопластиков. Факторы, влияющие на стоимость биопластиков и возможность расширения областей применения.

Полимеры монокарбоновых кислот (молочной, гликолевой, масляной и др.); продуценты (природные и генетически модифицированные организмы), субстраты технологии синтеза

Физико-химические свойства биопластиков. Связь химической структуры с условиями синтеза типом углеродного субстрата.

Методы исследования базовых свойств биопластиков. Области и потенциал рыночных продуктов.

Методы выделения и очистки клеточных макромолекул для получения целевого биотехнологического продукта. Сепарация клеток: флотация, фильтрация, центрифугирование.

Дезинтеграция продуцентов: механическая, химическая, ферментативная.

Раздел 2. Современные методы молекулярной диагностики.

Работа 2.1. Биолюминесцентный твердофазный иммуноферментный анализ.

Задача 2. Определение модельной эпидемической вспышки с помощью ELIZA.

Работа 2.2. Идентификация индивидуума с помощью генотипирования.

Занятие 1. Постановка и проведение ПЦР с данными образцами ДНК.

Занятие 2. Анализ продуктов ПЦР с помощью гель-электрофореза.

Раздел 3. Культура растительных клеток и тканей.

Технология микроклонального размножения растений. Техника культивирования и задачи разных этапов микроклонального размножения растений. Условия культивирования.

Способы клонального микроразмножения.

Работа 3.1. Сравнение эффективности разных по гормональному и минеральному составу питательных сред при культивировании.

Работа 3.2. Индукция возникновения адвентивных почек непосредственно на тканях эксплантa.

Работа 3.3. Оздоровление посадочного материала в культуре апикальных меристем.

Задание 1. Выделение и культивирование апикальных меристем картофеля.

Задание 2. Микроразмножение картофеля черенкованием побегов.

Раздел 4. Современные методы исследования целевых продуктов.

Работа 4.1. Выделение целевого продукта на примере биоразрушаемого биопластика.

Работа 4.2. Изучение распределения молекулярных масс биопластиков методом гель-фильтрации.

Работа 4.3. Исследование состава жирных кислот липидов, выделенных из биомассы *Ralstonia eutropha* B-5786, методом хромато-масс-спектрометрии.

Раздел 5. Инженерные основы Биотехнологии.

Работа 5.1. Исследование тепловыделения и потребления кислорода при росте бактерий.

Работа 5.2. Определение величины коэффициента массоотдачи в газожидкостном биореакторе и его влияние на продуктивность биотехнологического процесса.

Работа 5.3. Определение межфазной поверхности в газожидкостном биореакторе.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кыдралиева, К.А. Наноматериалы. Свойства и сферы применения: учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-4433-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140739. — Режим доступа: для авториз.
2. Безгин, В.М. Промышленная биотехнология: учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск: Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134849. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Цугкиев, Б.Г., и др. Видовое разнообразие микроорганизмов, сбраживающих лактозу, в Республике Северная Осетия-Алания и их практическое использование (монография) / Б.Г. Цугкиев, Р.Г. Кабисов, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова - Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». - Владикавказ, 2015. – 240 с. – Текст: непосредственный.
4. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст]: учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб: Проспект Науки, 2014. – Текст: непосредственный.
5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия: 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии / В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004- 296с. – Текст: непосредственный.
2. Егоров, Т.А. Основы биотехнологии [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 208 с. – Текст: непосредственный.

3. Иванова, Л. А. и др. Пищевая биотехнология. Переработка растительного сырья [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; ред. И. М. Грачева. - М: КолосС, 2008. - 472 с. – Текст: непосредственный.

4. Кожухова, А. В. Экологическая биотехнология [Текст]: метод. пособие, тест. задания / сост. А. В. Кожухова. - Владикавказ: ФГОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2008. – Текст: непосредственный.

5. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Текст]: учебник для вузов / О. Я. Мезенова [и др.] ; под ред. О. Я. Мезеновой. - СПб: Лань, 2013. - 416 с. – Текст: непосредственный.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

1.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Современные проблемы биотехнологии» по направлению 19.04.01 – «Биотехнология»:

- учебная аудитория №12.2.2 для проведения занятий лекционного типа площадью 72,4 м^2 расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена: специализированная мебель на 66 посадочных места, наглядными материалами и проектором.

- лаборатория биотехнологии 42,6 м^2 расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена специализированной мебель на 20 посадочных места, лабораторным оборудованием: современное контрольно-измерительное оборудование (pH-метры, электронные термометры, микроскопы), современное производственное оборудование (хлебопечки, браго-перегонные аппараты, термостаты, автоклавы, ферментеры)

-Компьютерный класс, оснащенный мультимедийной техникой (проектор, музыкальные колонки, лазерная указка, презентер, пульт дистанционного управления).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Перечень вопросов к экзамену.

1. Цель и задачи дисциплины.
2. Особенности развития исследований и коммерциализации биологических технологий.
3. Современные направления познания в области биотехнологии,
4. Технологические аспекты биотехнологии;
5. Морально-этические проблемы в контексте развития биотехнологий;
6. Экологические проблемы промышленной биотехнологии;
7. Юридические или правовые сложности биотехнологической деятельности;
8. Экономические особенности биотехнологических производств (Венчурный бизнес).
9. Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии;
10. Доставка рекомбинантной ДНК в клетку;
11. Трансгенные микроорганизмы и клеточные культуры;
12. Трансгенные растения и животные как биореакторы целевых продуктов;

13.Трансгенные животные: технологии получения.
14.Методы молекулярной диагностики;
15.Основы молекулярной терапии;
16.Закон о клонировании человека.
17.Научные основы биоинженерии;
18.Биоинженерное оборудование для концентрирования и сушки целевых продуктов биосинтеза.
19. Современные успехи геномики. Трансгенные организмы.
20. Выделение и анализ плазмидной ДНК из бактериальных клеток.
21. Выделение плазмидной ДНК.
22. Анализ полученных препаратов плазмидных ДНК с помощью
23. электрофореза в агарозном геле.
24. Рестрикционный анализ полученного препарата плазмидной ДНК.
25. Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий.
26. Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания методом ПЦР.
27. Экстракция ДНК из образцов и постановка ПЦР.
28. Современные методы молекулярной диагностики.
29. Биолюминесцентный твердофазный иммуноферментный анализ.
30. Идентификация индивидуума с помощью генотипирования.
31. Постановка и проведение ПЦР с данными образцами ДНК.
32. Анализ продуктов ПЦР с помощью гель-электрофореза.
33. Культура растительных клеток и тканей.
34. Технология микроклонального размножения растений. Техника культивирования и задачи разных этапов микроклонального размножения растений. Условия культивирования.
35. Индукция возникновения адвентивных почек непосредственно на тканях эксплантa.
36. Выделение и культивирование апикальных меристем картофеля.
37. Микроразмножение картофеля черенкованием побегов.
38. Современные методы исследования целевых продуктов.
39. Выделение целевого продукта на примере биоразрушаемого биопластика.
40. Изучение распределения молекулярных масс биопластиков методом гель-фильтрации.
41. Инженерные основы биотехнологии.
42.Целевые продукты биотехнологии: рекомбинантные ДНК, генно-инженерные белки, моноклональные антитела, съедобные вакцины, антитела, биоматериалы.
43.Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.
44.Социальные, законодательные и этические вопросы современной промышленной биотехнологии.
45.Инновации в биотехнологии: процедура коммерциализации и передачи технологий.
46.Новейшие достижения в области биотехнологии: трансгенные организмы и продуценты, геномика и протеомика, медицинская биотехнология, новые биоматериалы.
47. Биотехнология – основа научно-технического прогресса и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.
48.Новые методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов.
49.Трансгенные микроорганизмы. Проблемы экспрессии чужеродных генов. Стабилизация целевых продуктов в клетке.
50.Конструирование секретирующих организмов. Дрожжи – старый и новый организм в биотехнологии. Дрожжевые системы экспрессии. Клетки насекомых и бакуловирусы для синтеза целевых белков.
51.Трансгенные растения и животные как биореакторы целевых продуктов. Конструирование трансгенных растений.
52.Биопродукция ценных для промышленности и медицины органических соединений в растениях и растительных клетках.
53.Технологии создания трансгенных животных. Получение улучшенных пород животных.
54.Молекулярная генетика человека и новейшие генетические методы медицинской диагностики и терапии. Генетическое сцепление и картирование генов.
55.Физическое картирование генома человека. Программа генома человека.
56.Проблемы современной медицинской диагностики. Методы молекулярной диагностики: возможности, эффективность. Состояние мирового рынка диагностических тестов.

57.Методы иммунодиагностики – основные закономерности и разнообразие. Иммуноферментный анализ. Моноклональные антитела. Гибридомная технология.
58.Биолюминесцентные маркеры. Методы ДНК-диагностики – основные закономерности и разнообразие. Получение зондов (химический синтез и клонирование). Использование биолюминесцентных белков в качестве репортеров.
59.Генная терапия человека. Генная терапия ex vivo и in vivo. Вирусные и невирусные системы доставки генов.
60.Лекарственные средства на основе олигонуклеотидов: синтез и применение «антисмысловых РНК» и «антисмысловых» олигонуклеотидов и «пролекарств».
61.Рибозимы как лекарственные средства. Генная терапия соматических клеток и клеток зародышевой линии.
62.Клонирование человека. Этика и политика в области генной терапии человека.
63.Роль культуры ткани в биотехнологии растений.
64.Основные этапы в истории развития методов культуры изолированных клеток, тканей и органов растений.
65.Что такое каллус? Типы каллусов и способы их получения. Факторы, определяющие генетическую нестабильность каллусных клеток
66.Сомаклональная изменчивость и ее практическое использование.
67.Культура протопластов. Соматическая гибридизация.
68.Культура изолированных протопластов.
69.Культура клеточных суспензий и одиночных клеток (способы получения, назначение, примеры).
70.Культура гаплоидных тканей (способы получения, назначение, примеры).
71.Освоение новых материалов – актуальное направление критических технологий XXI века. Потребности в полимерных материалах. Биопластики – экологическая альтернатива синтетическим полимерам.
72. Мировые тенденции развития индустрии разрушаемых биопластиков. Проблемы синтеза биопластиков и обоснованность наращивания темпов прироста производств.
73. История появления и применения биопластиков. Факторы, влияющие на стоимость биопластиков и возможность расширения областей применения.
74.Методы исследования базовых свойств биопластиков. Области и потенциал рыночных продуктов.
75.Методы выделения и очистки клеточных макромолекул для получения целевого биотехнологического продукта. Сепарация клеток: флотация, фильтрация, центрифугирование.

6.2 Перечень тестовых заданий.
Задание №1
1. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) папайи
2. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
а) только в природных условиях
б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях
г) при развитии патологического процесса
3. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры в:
а) лаг-фазе
б) фазе ускоренного роста
в) логарифмической фазе
г) фазе замедленного роста
4. Преимущество получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:
а) простота оборудования
б) экономичность
в) качество сырья

г) снятие этических проблем
5. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
6. Преимуществом генноинжеиерного инсулина является:
а) высокая активность
б) меньшая аллергенность
в) меньшая токсичность
г) большая стабильность
7. Фермент лигаза используется в генной инженерии, поскольку:
а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина
б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина
в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора
г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки
8. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:
а) высокая концентрация нуклеаз
б) невозможность репликации плазмид
в) отсутствие транскрипции
г) невозможность сплайсинга
9. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
10. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:
а) включения вектора в клетки хозяина
б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
в) включения «рабочего гена» в вектор
г) повышения стабильности вектора
Задание №2
1. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
2. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
а) только в природных условиях
б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях
г) при развитии патологического процесса
3. Преимуществом растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток, перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений, является:
а) большая концентрация целевого продукта
б) меньшая стоимость
в) стандартность
г) более простое извлечение целевого продукта
4. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов, продуцирующих гормоны человека, стало возможным благодаря:
а) совершенствованию методов изоляции генноинженерных рекомбинантов от окружающей среды
б) повышению квалификации персонала, работаюшего с рекомбинантами
в) экспериментально установленной слабой жизнеспособности рекомбинанта
г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов
5. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»

в) трипсин
6. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении в:
а) холоде
б) гипертонической среде
в) среде с добавлением антиоксидантов
г) анаэробных условиях
7. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
а) половой совместимостью
б) половой несовместимостью
в) совместимость не имеет существенного значения
г) видоспецифичностью
8. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:
а) в клетках бактерий
б) в клетках дрожжей
в) в клетках растений
г) в культуре животных клеток
9. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
10. Поиск новых рестриктаз для использования в генной инженерии объясняется:
а) различиями в каталитической активности
б) различным местом воздействия на субстрат
в) видоспецифичностыо
г) высокой стоимостью
Задание №3
1. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для:
а) размножения клетки
б) поддержания жизнедеятельности
в) инвазии в ткани
г) инактивации антимикробного вещества
3. Протеомика характеризует состояние микробного патогена по:
а) ферментативной активности
б) скорости роста
в) экспрессии отдельных белков
г) нахождению на конкретной стадии ростового цикла
4. Преимущество получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:
а) простота оборудования
б) экономичность
в) качество сырья
г) снятие этических проблем
5. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
6. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:
а) включения вектора в клетки хозяина

б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
в) включения «рабочего гена» в вектор
г) повышения стабильности вектора
7. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:
а) микроинъекции
б) трансформации
в) упаковки в липосомы
г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах
8. Биотехнологу «ген-маркер» необходим для:
а) повышения активности рекомбинанта
б) образования компетентных клеток хозяина
в) модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом
г) отбора рекомбинантов
9. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) папайи
10. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении в:
а) холоде
б) гипертонической среде
в) среде с добавлением антиоксидантов
г) анаэробных условиях
Задание №4
1. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
2. Преимуществом генноинжеиерного инсулина является:
а) высокая активность
б) меньшая аллергенность
в) меньшая токсичность
г) большая стабильность
3. Направление геномики, непосредственно связанное с протеомикой:
а) структурная
б) сравнительная
в) функциональная
г) формальная
4. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:
а) большему размеру
б) меньшей токсичности
в) большей частоте включения
г) отсутствию лизиса клетки хозяина
5. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
6. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
а) только в природных условиях
б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях
г) при развитии патологического процесса
7. Успехи генной инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков. Это объясняется:
а) более простой структурой белков

б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков
в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков
г) проблемами безопасности производственного процесса
8. Особенностью пептидных факторов роста тканей является:
а) тканевая специфичность
б) видовая специфичность
в) образование железами внутренней секреции
г) трансформационная активность
9. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) папайи
10. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для:
а) размножения клетки
б) поддержания жизнедеятельности
в) инвазии в ткани
г) инактивации антимикробного вещества
Задание №5
1. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) папайи
2. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении в:
а) холоде
б) гипертонической среде
в) среде с добавлением антиоксидантов
г) анаэробных условиях
3. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры в:
а) лаг-фазе
б) фазе ускоренного роста
в) логарифмической фазе
г) фазе замедленного роста
4. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:
а) стерильность
б) токсичность
в) аллергенность
г) пирогенность
5. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
6. Поиск новых рестриктаз для использования в генной инженерии объясняется:
а) различиями в каталитической активности
б) различным местом воздействия на субстрат
в) видоспецифичностыо
г) высокой стоимостью
7. Субстратами рестриктаз, используемых в генной инженерии, являются:
а) гомополисахариды
б) гетерополисахариды
в) нуклеиновые кислоты
г) белки
8. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

а) установления структуры ДНК
б) создания концепции гена
в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена
г) полного секвенирования генома у ряда организмов
9. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
10. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:
а) включения вектора в клетки хозяина
б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
в) включения «рабочего гена» в вектор
г) повышения стабильности вектора
Задание №6
1. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
2. Поиск новых рестриктаз для использования в генной инженерии объясняется:
а) различиями в каталитической активности
б) различным местом воздействия на субстрат
в) видоспецифичностыо
г) высокой стоимостью
3. Моноклональные антитела получают в производстве:
а) при фракционировании антител организмов
б) фракционированием лимфоцитов
в) с помощью гибридов
г) химическим синтезом
4. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:
а) в клетках бактерий
б) в клетках дрожжей
в) в клетках растений
г) в культуре животных клеток
5. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) папайи
6. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении в:
а) холоде
б) гипертонической среде
в) среде с добавлением антиоксидантов
г) анаэробных условиях
7. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:
а) вискозиметрии
б) колориметрии
в) фазово-контрастной микроскопии
г) электронной микроскопии
8. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов, продуцирующих гормоны человека, стало возможным благодаря:
а) совершенствованию методов изоляции генноинженерных рекомбинантов от окружающей среды
б) повышению квалификации персонала, работаюшего с рекомбинантами
в) экспериментально установленной слабой жизнеспособности рекомбинанта
г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов

9. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
10. Преимуществом генноинжеиерного инсулина является:
а) высокая активность
б) меньшая аллергенность
в) меньшая токсичность
г) большая стабильность
Задание №7
1. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
2. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:
а) включения вектора в клетки хозяина
б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
в) включения «рабочего гена» в вектор
г) повышения стабильности вектора
3. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:
а) микроинъекции
б) трансформации
в) упаковки в липосомы
г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах
4. Биотехнологу «ген-маркер» необходим для:
а) повышения активности рекомбинанта
б) образования компетентных клеток хозяина
в) модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом
г) отбора рекомбинантов
5. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
6. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для:
а) размножения клетки
б) поддержания жизнедеятельности
в) инвазии в ткани
г) инактивации антимикробного вещества
7. Протеомика характеризует состояние микробного патогена по:
а) ферментативной активности
б) скорости роста
в) экспрессии отдельных белков
г) нахождению на конкретной стадии ростового цикла
8. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:
а) стерильность
б) токсичность
в) аллергенность
г) пирогенность
9. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин

г) папайи
10. Поиск новых рестриктаз для использования в генной инженерии объясняется:
а) различиями в каталитической активности
б) различным местом воздействия на субстрат
в) видоспецифичностью
г) высокой стоимостью
Задание №8
1. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для:
а) размножения клетки
б) поддержания жизнедеятельности
в) инвазии в ткани
г) инактивации антимикробного вещества
3. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:
а) вискозиметрии
б) колориметрии
в) фазово-контрастной микроскопии
г) электронной микроскопии
4. Особенностью пептидных факторов роста тканей является:
а) тканевая специфичность
б) видовая специфичность
в) образование железами внутренней секреции
г) трансформационная активность
5. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
6. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:
а) включения вектора в клетки хозяина
б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
в) включения «рабочего гена» в вектор
г) повышения стабильности вектора
7. Фермент лигаза используется в генной инженерии, поскольку:
а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина
б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина
в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора
г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки
8. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:
а) большему размеру
б) меньшей токсичности
в) большей частоте включения
г) отсутствию лизиса клетки хозяина
9. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
10. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
а) только в природных условиях

б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях
г) при развитии патологического процесса
Задание №9
1. Понятие «липкие концы» генной инженерии отражает:
а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов
2. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:
а) включения вектора в клетки хозяина
б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
в) включения «рабочего гена» в вектор
г) повышения стабильности вектора
3. Субстратами рестриктаз, используемых в генной инженерии, являются:
а) гомополисахариды
б) гетерополисахариды
в) нуклеиновые кислоты
г) белки
4. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:
а) высокая концентрация нуклеаз
б) невозможность репликации плазмид
в) отсутствие транскрипции
г) невозможность сплайсинга
5. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
6. Преимуществом генноинжеиерного инсулина является:
а) высокая активность
б) меньшая аллергенность
в) меньшая токсичность
г) большая стабильность
7. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры в:
а) лаг-фазе
б) фазе ускоренного роста
в) логарифмической фазе
г) фазе замедленного роста
8. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:
а) в клетках бактерий
б) в клетках дрожжей
в) в клетках растений
г) в культуре животных клеток
9. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение
10. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для:
а) размножения клетки
б) поддержания жизнедеятельности
в) инвазии в ткани
г) инактивации антимикробного вещества
Задание №10

1. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) химотрипсин
2. Преимуществом генноинжеиерного инсулина является:
а) высокая активность
б) меньшая аллергенность
в) меньшая токсичность
г) большая стабильность
3. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
а) половой совместимостью
б) половой несовместимостью
в) совместимость не имеет существенного значения
г) видоспецифичностью
4. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:
а) стерильность
б) токсичность
в) аллергенность
г) пирогенность
5. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) понижает возможность микробного заражения
6. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для:
а) размножения клетки
б) поддержания жизнедеятельности
в) инвазии в ткани
г) инактивации антимикробного вещества
7. Преимуществом растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток, перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений, является:
а) большая концентрация целевого продукта
б) меньшая стоимость
в) стандартность
г) более простое извлечение целевого продукта
8. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:
а) высокая концентрация нуклеаз
б) невозможность репликации плазмид
в) отсутствие транскрипции
г) невозможность сплайсинга
9. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий
10. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении в:
а) холоде
б) гипертонической среде
в) среде с добавлением антиоксидантов
г) анаэробных условиях

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (при наличии)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает и учитывает социально-психологические аспекты в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации;	Знает: -способы выбора стратегии сотрудничества и на ее основе организация работы команды для достижения поставленной цели Умеет: -определять наиболее эффективные методы командной работы для достижения поставленной цели на биотехнологических предприятиях Владеет: -навыками разработки стратегии командной работы для достижения цели	
	Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3. Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях, представления информации в электронных журналах и конференциях;	Знает: современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия Умеет: понимать содержание научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; вести диалог Владеет: интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия	

				в академических и профессиональных дискуссиях, представления информации в электронных журналах и конференциях	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	8
Практические занятия	30	12
Самостоятельная работа	104	124
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Тема 1. Общие представления об естествознании	2	6	18	2	2	24
2.	Тема 2. Понятие науки. Критерии научности знания. Структура научного познания, его уровни и формы. Методы научного познания. Функции науки в обществе.	2	4	16	2	4	20
3.	Тема 3. Наука и нравственность. Биоэтика.	2	4	18	2	2	20
4.	Тема 4. Природа биологического познания. Место биологии в системе наук и в современном мире.	2	4	18	2	2	20

5.	Тема5. Сущность и происхождение жизни. Принцип развития в биологии.	2	6	16	2	2	20
ВСЕГО		10	30	104	8	8	124

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Общие представления об естествознании

Лекционный материал. Цель дисциплины: формирование у студентов системы основных понятий философии естествознания.

Задачи дисциплины:

- осуществление философского анализа актуальных проблеем современного естествознания;
-овладеть основными понятиями естествознания;
- ознакомиться с философскими аспектами современного естествознания;
-изучить философские проблемы теории познания в естественных науках.

Этапы развития и становления естествознания

Проблемы естествознания на пути познания мира

Практические занятия:

1. Методы естественнонаучного познания .Понятие метода и методологии.
2. Классификации методов. Общенаучные эмпирические и теоретические методы.
3. Специфика методологии естествознания.

Задания для самостоятельной работы

1. Основные концепции современного естествознания
2. Кому принадлежит в концепции современного естествознания специальная частная теория относительности
3. Какой этап эволюции животных в концепции современного естествознания характеризуется расцветом насекомых, птиц и млекопитающих, а также формированием стайного, стадного образа жизни?
4. Гипотеза М. Планка о дозированном порядке перехода энергии в природе из одного вида в другой;
5. Актуальность изучения концепций современного естествознания в ранее неизвестные и неизученные сферы природы.
6. Взаимосвязь различных наук между собой и их влияние на человеческую жизнедеятельность; Предметом концепций современного естествознания - совокупность предметов всех естественных наук;
7. Общие методы концепции современного естествознания
8. Математизация (формализация) знания о природе, развитие математических методов в познании неживой и живой природы.
9. Роль моделирования в современном естествознании. Виды моделей.

Тема 2. Понятие науки. Критерии научности знания. Структура научного познания, его уровни и формы. Методы научного познания. Функции науки в обществе.

Лекционный материал. Понятие науки. Три основные концепции (модели) науки: наука как знание, (2) наука как деятельность, (3) наука как социальный институт. Идеалы научности. Особенности научного знания: рациональность, объективность (общезначимость, безличность (интерсубъективность), истинность), воспроизводимость и проверяемость, логическая строгость, точность и однозначность, логическая взаимосвязь различных элементов научного знания (системность), ориентация на практическую воплощаемость результатов познания. Критерии научности знания. Два уровня научного знания: эмпирический и теоретический. Методы эмпирического познания: наблюдение, эксперимент, описание, измерение. Теоретические методы познания: абстрагирование (в т.ч. идеализация), мысленный

эксперимент, формализация, аксиоматизация, гипотетико-дедуктивный метод, индукция и дедукция. Общенаучные методы познания: анализ и синтез, аналогия, моделирование. Формы научного знания: эмпирический факт, проблема, идея, гипотеза, концепция, теория, принципы, категории, законы, парадигмы. Функции науки: культурно-мировоззренческая, функция непосредственной производительной силы, функция социальной силы и др.

Практические занятия:

1. Понятие научной картины мира.
2. Научный факт, научная проблема.
3. Научный закон, научная теория.

Задания для самостоятельной работы

1. Научная гипотеза.
2. Современные концепции естествознания
3. Новизна - признак научного знания.
4. Механическая картина мира.
5. Время, как форма последовательной смены явлений материального мира
6. Минимальная порция электромагнитной энергии – фотон.
7. Параметры термодинамической системы стационарном состоянии

Тема 3. Наука и нравственность. Биоэтика.

Лекционный материал. Два круга научно-этических проблем биоэтики: моральная регуляция в научном сообществе и регуляция отношений между обществом и наукой как одним из социальных институтов. Социальная и нравственная ответственность ученого. Проблема свободы научного исследования. Исторические предпосылки формирования биоэтики. Биоэтика в различных культурных контекстах. Социальная этика. Социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний. Ценность жизни в различных культурных и конфессиональных дискурсах. Ключевые вопросы биоэтики: эвтаназия, пересадка органов (трансплантация), аборт, клонирование (в т.ч. человека), клеточная терапия стволовыми клетками, доклинические и клинические испытания новых лекарственных средств и вакцин, вивисекция, искусственное оплодотворение (технологии человеческого оплодотворения), суррогатное материнство, евгеника. Взаимоотношения ученых и власти, проблема властных отношений и государственного регулирования научной сферы. Этика науки. Медико-гуманитарное образование: основные принципы и приложения. Социально-экономические и социокультурные аспекты современного медицинского образования.

Практические занятия

1. Принципы взаимодействия общества и природы.
2. Принципы современной биоэтики.
3. Этические правила и нормы, связанные с фиксацией научных результатов и публикации научных исследований (проблема авторства, соавторства, рецензирования, плагиата и пр.).

Задания для самостоятельной работы

1. Натурфилософские воззрения в эпоху Возрождения и Нового времени.
2. Натурфилософские представления античного мира.
3. Наука как неотъемлемая часть культуры. Эволюция понятия науки.
4. Наука как особое знание и как специфический вид деятельности.
5. Наука как социальный институт.
6. Социобиология: основные постулаты и их философская интерпретация.
7. Типы экологических дисциплин.
8. Концепции ноосферы и коэволюции.
9. Основные принципы и правила современной биомедицинской этики.

Тема4. Природа биологического познания. Место биологии в системе наук и в современном мире.

Лекционный материал. Природа биологического познания. Предмет биологии в его историческом развитии. Аксиомы биологии. Место биологии в системе наук. Влияние биологии на стиль научного мышления. Роль философской рефлексии в развитии наук о живом.

Биология в контексте современной культуры. Современная биология как источник философских проблем. Воздействие современных биологических исследований на формирование гносеологических установок, ценностных ориентиров и принципов деятельности в современной культуре. Философский взгляд на достижения современной биологии. Социально-философский анализ проблем биотехнологии, генной и клеточной инженерии, клонирования.

Практические занятия

1. Теоретический и эмпирический уровни научного познания.
2. Синергетические представления и симметрия и асимметрия в различных физических проявлениях
3. Физика Вселеной

Задания для самостоятельной работы.

1. Современная биология как источник философских проблем.
2. Сущность и происхождение жизни.
3. Понятие жизни в философии и современной науке. Многообразие подходов к определению феномена жизни.
4. Основные этапы становления идеи развития в биологии.
5. Современные эволюционные представления. От эволюции к глобальному эволюционизму. Жизнь как иерархия форм и уровней организованности.
6. Биология и синергетика.
7. Проблема взаимодействия общества и природы, учение о ноосфере. Формирование экофилософии
1. Физические и информационные поля биологических структур
2. Физические аспекты биосферы и основы экологии

Тема5. Сущность и происхождение жизни.

Лекционный материал. Понятие жизни в современной науке и философии. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Соотношение философской и естественнонаучной интерпретации жизни. Основные этапы развития представлений о сущности живого и проблеме происхождения жизни. Современные теории происхождения жизни на земле

Принцип развития в биологии. Современный синтез знаний в биологии.

Принцип развития в биологии. Основные этапы становления идеи развития в биологии. Современные представления об эволюции. Структура и основные принципы эволюционной теории. Проблема биологического прогресса. От эволюции к глобальному эволюционизму. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма.

Современный синтез знаний в биологии. Понятие метода и методологии. Уровни методологического анализа науки. Биология и синергетика. Синергетика и информационные процессы в живых системах. Биология, математика и компьютерные науки. Антропный принцип в науке.

Практические занятия

1. Механика дискретных объектов и физика полей
2. Теория относительности эйнштейна — мост между механикой и электромагнетизмом

3. Основы квантовой механики и квантовой электроди-намики

Задания для самостоятельной работы.

1. Эволюционная парадигма в современной картине мира.
2. Пространство и время как основные категории физики.
3. Детерминация, причина, взаимодействие как категории физики и способы их теоретического представления (описания).
4. Вероятность как одна из основных категорий современной физики.
5. Понятие «эволюция».
6. Основные направления в синергетике.
7. Витализм и механизм как две основные парадигмы в биологических науках.
8. Основные положения и философские основания теории эволюции Ч.Дарвина.
9. Современная теория биологической эволюции как синтез идей теории эволюции Ч.Дарвина и генетики.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Антошкин, В. Н. Философские проблемы науки и системная методология : монография / В. Н. Антошкин. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2017. — 177 с. — ISBN 978-5-87978-980-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99929— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бондаренко, О. В. История и философия науки : учебное пособие / О. В. Бондаренко, О. П. Ильина. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2017. — 269 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133357— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ларионова, И. С. Философия в системе естествознания и культуры : учебное пособие / И. С. Ларионова, Г. Г. Нагиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-4910-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147112— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пугачева, Н. П. Аксиология жизни: биология, биофилософия, этика : монография / Н. П. Пугачева. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-94338-987-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131170— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Титов, Ф. В. Естественнонаучная картина мира : учебное пособие / Ф. В. Титов. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 220 с. — ISBN 978-5-8353-1525-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/44394 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Финогентов, В. Н. Философские проблемы естествознания : учебное пособие / В. Н. Финогентов. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118837 — Режим доступа: для авториз. Пользователей

4.2.ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7. История и философия науки : методические рекомендации / составитель А. Ф. Поломошнов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148537 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Философские проблемы естествознания : методические указания / составитель Н. Н. Колосова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148580— Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Любомиров, Д. Е. История развития науки и техники : учебное пособие / Д. Е. Любомиров, С. О. Петров, О. В. Сапенок. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-9239-1166-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146006— Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Тюлина, А. В. История и философия науки : учебное пособие / А. В. Тюлина. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134135— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8
4.

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1. Понятие науки.
2. Критерии научности знания.
3. Структура научного познания, его уровни и формы.
4. Методы научного познания.
5. Функции науки в обществе.
6. Наука и нравственность.
7. Биоэтика.
8. Природа биологического познания.
9. Место биологии в системе наук и в современном мире.
10. Сущность и происхождение жизни.
11. . Принцип развития в биологии.
12. Современный синтез знаний в биологии.
13. Механика дискретных объектов и физика полей
14. Теория относительности эйнштейна — мост между механикой и электромагнетизмом
15. Основы квантовой механики и квантовой электроди-намики
16. Синергетические представления и симметрия и асимметрия в различных физических проявлениях
17. Физика Вселеной
18. Химические преобразования вещества.
19. Косное вещество земли
20. Физическое понимание эволюционного и индивидуального развития организмов
21. Физические и информационные поля биологических структур
22. Физические аспекты биосферы и основы экологии
23. Философские основания и мировоззренческое значение квантовой механики.
24. Эволюционная парадигма в современной картине мира.
25. Пространство и время как основные категории физики.
26. Детерминация, причина, взаимодействие как категории физики и способы их теоретического представления (описания).
27. Вероятность как одна из основных категорий современной физики.
28. Понятие «эволюция».
29. Основные направления в синергетике.
30. Витализм и механизм как две основные парадигмы в биологических науках.
31. Основные положения и философские основания теории эволюции Ч.Дарвина.
32. Современная теория биологической эволюции как синтез идей теории эволюции Ч.Дарвина и генетики.
33. Социобиология: основные постулаты и их философская интерпретация.
34. Типы экологических дисциплин.
35. Концепции ноосферы и коэволюции.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Наука это:
+часть духовной культуры общества
+способ познания и освоения мира
-мировоззрение
-высшая ценность человеческой цивилизации

2. Высшей и основной формой научного знания является научная ….
(истина)
3. Предположение, определяющее конкретное научное исследование и

признанное учеными на этапе развития науки… (гипотеза)

4. Процесс мысленного отвлечения от всех свойств, связей и отношений изучаемого объекта являющихся несущественными для данной научной теории:
+абстрагирование
-моделирование
-идеализация
-аналогия

5. Ключевым понятием в физической картине мира является понятие:
-материи
-вещи
+элемента

6. Корпускулярные представления о материи характеры для:
+механической картины мира
-электромагнитной картины мира
-современной картины мира
-религиозной картины мира

7. Любые взаимодействия передаются полем от точки к точке непрерывно и с конечной скоростью это сущность принципа:
+близкодействия
-системности
-среднедействия
-дальнодействия

8. В 1913 году Н. Бор разработал свою модель
-клетки
-Вселенной
+атома
-электрона

9. А.М. Бутлеров, А.И. Опарин, А. П. Руденко способствовали укрепления взаимосвязи химии с:
+биологией
-геологией
-космологией
-физикой

10. Антидарвиновская концепция развития живой природы, согласно которой эволюция совершается под действием внутренних, заранее определенных причин называется:
+номогенез
-неоламаркизм
-витализм
-социал-дарвинизм

11. Сущность, особенности, механизм развития и применения науки являются объектом исследования:
-религии
+науковедения
-физики
-социологии

12. Догадка, гипотеза, программа, типология, классификация генетически предшествуют научной... (теории)

13.Форма мышления, которая обобщает и выделяет предметы по их общим признакам:
+понятие
-суждение
-ощущение
-восприятие

14. Процесс мысленного выделения какого-то одного, важного для данной научной теории свойства или отношения:
-идеализация
-аналогия
+абстрагирование
-моделирование

15. Континуальные представления о материи характерны для:
+электромагнитной картины мина
+современной картины мира
-механической картины мира

16. Совокупность элементов, определенных связями и взаимодействием называется… (система)

17. Наличие у каждого элемента материи свойств волны и частицы характеризуется в современной физике как:
-дискретность
+корпускулярно-волновой дуализм
-континуальность

18. Фундаментальными физическими видами взаимодействий являются:
+гравитационное
+сильное
+слабое
-химическое

19. Н.Н.Семенов, Я. Вант-Гофф, Ле-Шателье это крупнейшие фигуры в развитии:
-аналитической химии
-структурной химии
-химии процесса
+эволюционной химии

20. В синтетической теории эволюции элементарной единицей выступает:
-понятие
+популяция
-вид
-отдельная особь

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.	Представление результатов профессиональной деятельности	**ОПК-7.** Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий.	**ИК-7.1** - Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	**Знает** теоретические основы биотехнологии и основы биотехнологических производств; проблемы развития биотехнологических методов в медицинской биологии и биотехнологии, приоритетные направления для их решения; значение биотехнологии для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики.	
				Умеет применять научно-техническую информацию по вопросам развития новых направлений в биотехнологии, в том числе в биомедицине и биофармацевтике; работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.	
				Владеет комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач молекулярной биотехнологии, основных направлений и перспектив развития; принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью	

				внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок	
		ПК-1 - способен провести и усовершенствовать типичные ферментационные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях, совершенствовать технологический процесс, использовать стандартные и инновационные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, получать продукцию с заданными качественными характеристиками	**ИК-1.1**. Знает важнейшие объекты деятельности, технологии и производства в области промышленной, медицинской, пищевой, сельскохозяйственной, экологической и других профилей биотехнологии и биоинженерии, их основные особенности и пути их совершенствования.	**Знает** важнейшие объекты деятельности, технологии и производства в области промышленной биотехнологии принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы их регуляции.	
				Умеет проводить и совершенствовать типичные ферментационные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях.	
				Владеет сспособами использования стандартных и инновационных технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, получения продукцию с заданными качественными характеристиками	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	20	4
Практические /Лабораторные занятия	30/20	12
Самостоятельная работа	65	128
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по темам:

№№ п/п	Наименование тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические/ Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические/ Лабораторные занятия	СРС
1.	Методы культивирования. Регулирование и оптимизация культивирования	4	10/4	15	2	2	25
2.	Масштабирование процессов ферментации.	2	2/4	10		2	25
3.	Моделирование биотехнологических систем	4	6/4	15		2	20
4.	Процессы получения препаративных форм продуктов биосинтеза	4	2/2	10		2	20
5.	Промышленное производство продуктов микробиологического синтеза	6	10/6	15	2	4	38
	Итого	20	30/20	65	4	12	128

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Тема 1. Методы культивирования. Регулирование и оптимизация культивирования.

Цель и задачи дисциплины. Периодические методы культивирования микроорганизмов. Варианты хемостатного культивирования. Турбидостатное культивирование. Оптимизация процессов ферментации.

Задания для самостоятельной работы: Рост и развитие микроорганизмов. Принципы составления питательных сред. Особенности ферментации при производстве продуктов метаболизма. Математическое описание кинетики роста микроорганизмов. Оптимизация состава питательных сред. Оптимизация изменения технологических процессов. Оптимизация производительности.

Тема 2. Масштабирование процессов ферментации. Параметры масштабирования. Методы масштабирования биотехнологических систем Масштабирование снизу вверх и сверху вниз

Задания для самостоятельной работы:

Тема 3. Моделирование биотехнологических систем. Модели структуры потоков в ферментаторе. Моделирование периодических процессов биосинтеза. Моделирование непрерывных процессов биосинтез. Процессы автоселекции в хемостате.

Задания для самостоятельной работы:

Тема 4. Процессы получения препаративных форм продуктов биосинтеза. Получение концентратов. Получение сухих препаратов из культур, выращенных твердофазным способом. Получение очищенных препаратов

Тема 5. Промышленное производство продуктов микробиологического синтеза. Микробиологическое получение органических кислот. Биосинтез полисахаридов. Биосинтез липидов. Микробиологический синтез аминокислот и его регуляция. Биосинтез пенициллинов, полусинтетических антибиотиков. Направленный синтез витамина B_{12}.

Задания для самостоятельной работы: Биосинтез жирных кислот. Ферментативные процессы синтеза аминокислот и разделения их рацематов. Микробный синтез антибиотиков и их модификация. Направленный синтез уксусной кислоты. Направленный синтез лимонной кислоты. Накопление аминокислот ауксотрофными и регуляторными мутантами. Регуляция образования ферментов как конечных продуктов.

Практические занятия:

1. Методы исследования биотехнологических систем - 2 часа
2. Кинетические особенности роста клеточных культур - 2 часа
3. Ингибирование роста популяции избытком субстрата и продуктами ферментации - 2 часа
4. Моделирование периодических процессов биосинтеза - 2 часа
5. Моделирование непрерывных процессов биосинтеза - 2 часа
6. Теория хемостатного культивирования - 2 часа
7. Масштабирование процессов ферментации - 2 часа
8. Оптимизация процессов ферментации - 4 часа
9. Оперативное управление микробиологическими процессами - 2 часа
10. Утилизация субстратов клетками как основа управления процессами биосинтеза - 4 часа
11. Биологическое окисление и биоэнергетика - 2 часа
12. Биосинтетические пути образования различных семейств аминокислот клетками микроорганизмов - 2 часа
13. Пути повышения биосинтеза антибиотиков клетками микроорганизмов - 2 часа

Лабораторные занятия:

1. Влияние условий выращивания на обмен веществ дрожжей рода Saccharomyces - 4 часа
2. Регуляция образования внеклеточных кетокислот тиамингетеротрофными дрожжами рода Candida - 2 часа
3. Регуляция синтеза экзогенных ферментов - 2 часа
4. Дезинтеграция микроорганизмов. - 4 часа
5. Определение алкогольдегидрогеназной активности дрожжей рода Candida - 2 часа
6. Изучение закономерностей биосинтеза лимонной кислоты культурой Aspergillus niger на молочной сыворотке - 4 часа

7. Микробный синтез витамина B_{12}- 2 часа

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118619— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-4377-0177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/313907 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129425 (дата обращения: 15.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13096 — Режим доступа: для авториз. пользователей.-
6. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com /book/139248 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45316 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8. Вирусология и биотехнология: учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Миронов, П. В. Биотехнология пищевых и кормовых продуктов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147484 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Решетник, Е. И. Биотехнология продуктов лечебного и профилактического питания : учебное пособие / Е. И. Решетник. — Благовещенск : ДальГАУ, 2016. — 58 с. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/137733- — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к экзамену.

1. Аминокислоты аспарагинового ряда.
2. Антибиотики их классификация и роль в метаболизме клеток.
3. Биологическое окисление и биоэнергетика.
4. Биосинтетические пути образования различных семейств аминокислот клетками микроорганизмов.
5. Биосинтез антибиотиков.
6. Биосинтез лизина.
7. Биосинтез липидов.
8. Витамины их классификация и значение.
9. Витамин B_{12}, его структура и значение.
10. Культивирование микроорганизмов на газообразных углеводородах.
11. Культивирование микроорганизмов на кислородсодержащих соединениях.
12. Липиды, их классификация.
13. Масштабирование процессов ферментации
14. Моделирование биотехнологических систем.
15. Материальный баланс проточного ферментера.
16. Механизм саморегулирования хемостатной системы.
17. Микробный синтез аминокислот и его регуляция.
18. Микробные полисахариды: свойства и применение.
19. Направленный синтез трикарбоновых кислот.
20. Направленный биосинтез ароматических аминокислот на примере триптофана.
21. Неполное окисление, направленный синтез уксусной кислоты.
22. Непрерывное культивирование микроорганизмов.
23. Оптимизация процессов ферментации
24. Оперативное управление микробиологическими процессами
25. Полисахариды. Доступность сахаров.
26. Получение и применение витамина B_{12}.
27. Полусинтетические антибиотиков на основе 6-АПК.
28. Продуценты антибиотиков.
29. Продуценты витамина B_{12}.
30. Продуценты липидов.
31. Промышленное получение антибиотиков.
32. Процесс полного вытеснения.
33. Процесс полного смешения.
34. Процессы автоселекции в хемостате.
35. Процессы получения препаративных форм продуктов биосинтеза.
36. Пути усвоения н-алканов микроорганизмами.
37. Пути повышения биосинтеза антибиотиков клетками микроорганизмов.
38. Рибулозомонофосфатный цикл.
39. Рост микроорганизмов на н-алканах.
40. Рост микроорганизмов на жидких углеводородах.
41. Рост микроорганизмов на метиловом спирте.
42. Рост микроорганизмов на этиловом спирте.
43. Сериновый путь.
44. Синтез глутамата и глутамина.
45. Турбидостатное культивирование.
46. Уравнение хемостатного культивирования.
47. Условия культивирования микроорганизмов и биосинтез полисахаридов.
48. Утилизация субстратов клетками как основа управления процессами биосинтеза.
49. Хемостатное культивирование.
50. Хемостат с возвратом биомассы.

5.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Зависимость удельной скорости роста от концентрации одного продукта метаболизма описывается:
   1) уравнением Хиншельвуда
   2) уравнением Моно
   3) уравнением Мозера
2. Ферменты, катализирующие реакции переноса групп
   1) гидролазы
   2) оксиредуктазы
   3) трансферазы
3. Лимонная кислота образуется A. niger:
   1) в цикле трикарбоновых кислот
   2) в пентозофосфатном цикле
   3) в гликолизе
4. Процесс расщепления сложных веществ на простые и окисление химических веществ с выделением энергии, которая аннулируется в связях АТФ
   1) анаболизм
   2) катаболизм
   3) синергизм
5. Ключевые стадии биосинтеза триптофана заложены в:
   1) гликолизе
   2) цикле трикарбоновых кислот
   3) гексозомонофосфатном пути
6. Биосинтез пенициллина микроорганизмом Penicillum chrysogenum подвергается ретроингибированию со стороны:
   1) L - лизина
   2) L – глутаминовой кислоты
   3) шикимовой кислоты
7. Легче всего дрожжи потребляют парафины с длиной цепи:
   1) C_{15}-C_{18}
   2) C_{21} и выше
   3) C_{11}-C_{14}
8. Парафины нефти можно использовать в микробном синтезе для получения:
   1) кормовых дрожжей
   2) молочной кислоты
   3) хлебопекарских дрожжей
9. Время, за которое в популяции одноклеточных организмов удваивается число клеток:
   1) время регенерации
   2) время генерации
   3) время адаптации
10. Образование этанола из пирувата при спиртовом брожении катализирует фермент
   1) алкогольдегидрогеназа
   2) фосфоглицераткиназа
   3) глицеральдегидфосфатдегидрогеназа
11. При какой фазе роста хемостатного культивирования микроорганизмов, следует начинать отбор культурной жидкости
   1) лог-фазе
   2) фазе отрицательного ускорения
   3) в стационарной фазе роста
12. Сырьем для производства уксуса является:
   1) этиловый спирт
   2) молочная кислота
   3) лимонная кислота
13. Коэффициент пропорциональности, характеризующий клеточный рост
   1) скорость протока
   2) удельная скорость роста
   3) константа насыщения

14. Кинетической моделью ферментативных процессов является:
1) модель Михаэлиса-Ментен
2) модель Жакобо - Моно
3) модель Льюиса – Уитмена
15. Микробный полисахарид ксантан продуцируется микроорганизмами:
1) Bacillus subtilis
2) Acetolacter aceti
3) Xanthomonas campestris
16. Процесс, характеризующийся единовременной загрузкой всех компонентов питательной среды и посевного материала в аппарат в начале процесса:
1) непрерывный
2) периодический
3) полунепрерывный
17. В качестве микроорганизмов – продуцентов белка на этиловом спирте как единственном источнике углерода могут использоваться:
1) актикомицеты Actinomyces lavendulae
2) бактерии Bacillus subtilis
3) дрожжи Candida utilis, Hansenula anomala
18. Режим культивирования, основанный на прямом контроле концентрации биомассы с помощью фотоэлемента
1) оксистатный
2) турбидостатный
3) pH-статный
19. Уравнение Хиншельвуда описывает:
1) зависимость удельной скорости роста от концентрации продукта
2) зависимость удельной скорости роста от концентрации субстрата
3) зависимость удельной скорости роста от концентрации растворенного кислорода
20. Уравнение Моно описывает зависимость удельной скорости роста от:
1) концентрации растворенного кислорода
2) концентрации субстрата
3) концентрации продукта
21. Получение новых более эффективных аналогов пенициллина связано с изменением
1) ядра антибиотика
2) тиазолидинового кольца
3) его боковой цепи
22. Последовательность реакций конденсации формальдегида, глицина и диоксида углерода в яблочную кислоту
1) рибулозомонофосфатный цикл
2) сериновый путь
3) цикл Кребса
23. В процессе культивирования дрожжей Cryptococcus terricolus на различных субстратах образуются сложные липиды, к ним относятся:
1) нейтральные жиры и воски
2) фосфолипиды и гликолипиды
3) производные липидов
24. Культивирование микроорганизмов с постоянным притоком питательного субстрата и оттоком того же количества субстрата с образовавшимися в процессе продуктами метаболизма:
1) непрерывное
2) полунепрерывное
3) периодическое
25. Предшественником триптофана является:
1) щавелево-уксусная кислота
2) б- кетоглутаровая кислота
3) антраниловая кислота

СПРАВКА

Нормативно-правовая основа формирования структуры рабочей программы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (вступил в силу 1 сентября 2022 года)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (пример – магистрарура):

3.8. Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

4.2.2. Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик…

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии, стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ, ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ, КЛЕТОЧНОЙ И БЕЛКОВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (при наличии)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ УК-1.1; ОПК-2.2

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Владеет навыками анализа и синтеза, оценки достоинств и недостатков возможных путей решения проблем и задач, выбора рациональных решений в рамках	Знает основные методы критического анализа; Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций,	
	Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2. Знает основы методов биоинформатики и связанных с ними новейших методов для использования в микробиологических, молекулярно-биологических, генетических научных и прикладных исследованиях	Знает основные принципы и методы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии; области практического применения основных методов генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии; Умеет конструировать гибридные молекулы ДНК in vitro; вводить молекулы ДНК в клетки; расшифровывать нуклеотидные последовательности ДНК разделять методом электрофореза гигантские молекулы ДНК	

				Владеет методами отбора гибридных клонов, амплификации последовательностей ДНК in vitro, химико-ферментативного синтеза двухцепочечных фрагментов ДНК; справочной, методической и научной литературой в области генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	20	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	20/20	8/8
Самостоятельная работа	84	124
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные, занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные, занятия	СРС
1	Основы генетической инженерии	6	6	6	21	2	2	2	31
2	Основы клеточной инженерии	4	4	4	21		2	2	31
3	Основы белковой инженерии	6	6	6	21	2	2	2	31
4	Основные положения иммунобиотехнологии	4	4	4	21		2	2	31
	Всего	20	20	20	84	4	8	8	124

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Основы генетической инженерии.

Цель дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - изучение теоретических основ генетической инженерии и создания трансгенных организмов, получение представлений о современных достижениях технологий рекомбинантных ДНК для решения фундаментальных проблем и прикладных задач современного общества, освещение этических проблем и вопросов биологической безопасности, связанных с данным направлением исследований и практическим использованием генетически модифицированных организмов (ГМО).

Задачи дисциплины: Изучение теоретических основ технологии рекомбинантных ДНК, используемых для создания ГМО; формирование понятия о целях создания ГМО, приоритетных направлениях исследований в данном направлении, изучение путей и особенностей создания трансгеных микроорганизмов, растений, животных; ознакомление с различными направлениями создания трансгенных организмов и их практического применения в биотехнологии, растениеводстве, для фундаментальных исследований основ молекулярной биологии и биохимических процессов, протекающих в живых организмах; изучение проблем практического применения трансгенных организмов в биотехнологических процессах, пищевой промышленности, распространения трансгеных организмов в окружающей среде.

История развития генетической инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Экспрессия чужеродных генов. Применение генетической инженерии.

Практическое занятие .

Основы молекулярной генетики

Ферменты, используемые в генной инженерии

Анализ и оценка генетически реконструированного материала.

Вектора – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы.

Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек.

Лабораторные занятия:

1. Выделение геномной, плазмидной ДНК.
2. Проведение реакции лигирования ДНК.
3. Трансформация бактерий E. coli плазмидной ДНК.

Задания для самостоятельной работы

1.Материальные основы наследственности у эукариот и прокариот:

2.Строение ДНК:

3.Уровни организации хромосом у эукариот;

4.Отличия в строении наследственных структур у вирусов и бактерий;

5.Экзонно-интронный алфавит ДНК, код наследственности

Тема 2.Основы клеточной инженерии*

Введение в клеточную инженерию. Культура животных клеток.Культура растительных клеток

Практические занятия.

1.Основы клеточной инженерии

2.Биотехнология растений

3.Биотехнология животных

Лабораторное занятие:

1. Микроклональное размножение.

2.Каллусная культура.

3.Суспензионная культура.

Задания для самостоятельной работы

1. Строение вирусов, бактерий, их отличительные особенности:

2. Плазмиды, их функции и роль в генно-инженерных манипуляциях;
3. Эписомы – их строение и роль в эволюции;
4. Мигрирующие элементы: транспозоны.
5. Формы размножения микробов;
6. Трансдукция, трансформация

Тема 3.Основы белковой инженерии

Белковая инженерия общая характеристика. Ферменты и их применение в белковой инженерии. Иммобилизация ферментов. Носители для иммобилизованных ферментов. Методы иммобилизации ферментов. Применение иммобилизованных ферментов.

Практические занятия.

1. Структура и функции молекул белков

2.Белковая инженерия. Электрофорез белков

Качественное исследование состава фосфопротеина

Качественное исследование состава гликопротеина

Качественное исследование состава нуклеопротеинов

Задания для самостоятельной работы

Классификация белков

Конструирование белков in vitro

Определение концентрации белка

Тема 4.Основные положения иммунобиотехнологии

Основные положения иммунологии. Иммунобиотехнология. Структура и функция антител. Гибридомы, их свойства и получение

Практические занятия.

1. Организация и функции иммунной системы
2. Механизмы и типы иммунного ответа
3. Трансплантационный иммунитет Иммунодефициты и модуляция иммунного ответа

Лабораторное занятие:

Амплификация фрагментов ДНК с помощью метода ПЦР (полимеразной цепной реакции)

Гибридомы, их свойства и получение

Задания для самостоятельной работы

1. Биотехнология на основе животных клеток.
2. Получение поликлональных антител.
3. Получение вакцин. Получение ферментов.
4. Биодеградация и биоконверсия.
5. Растительные клетки – объекты биотехнологии.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142565
2. Русановский, В.В. Основы генетики и молекулярно-генетической экспертизы : учебник / Русановский В.В., Воробьев К.В., Полякова Т.И., Сухов И.Б. — Москва : Русайнс, 2020. — 358 с. — ISBN 978-5-4365-5261-3. — URL: https://book.ru/book/936721
3. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/12976
4. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204
6. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45316.
7. Горбунова, В. Ю. Инновационные и молекулярно-генетические исследования живых систем : учебное пособие / В. Ю. Горбунова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 224 с. — ISBN 978-5-87978-583-8.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43390
8. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103917

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Office 2007 Standard
- Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

Генная инженерия

1. Строение ДНК:
2. Выделение геномной ДНК
3. Очистка нуклеиновых кислот
4. Полимеразная цепная реакция
5. Материальные основы наследственности у эукариот и прокариот:
6. Уровни организации хромосом у эукариот;
7. Ферменты, используемые в генной инженерии
8. ДНК-зонды.
9. Гель-электрофорез
10. Рестриктный анализ ДНК
11. Реакция дефосфорилирования
12. Проведение реакции лигирования ДНК
13. Трансформация бактерий E. coli плазмидной ДНК…
14. Выделение плазмидной ДНК
15. Оптимизация структуры ДНК-зондов, получаемых на основе аминокислотной последовательности.
16. Клонирование генов. Получение геномных и кДНК библиотек.
17. Мутагенез. Направленный и неупорядоченный мутагенез.
18. Принципы и подходы, используемые для повышения эффективности направленного мутагенеза.
19. Секвенирование ДНК. Принципы химического секвенирования.
20. Секвенирование ДНК. Принципы ферментативного секвенирования.
21. Ферменты, используемые для секвенирования и требования, предъявляемые к ним.

Клеточная инженерия

1. Основы клеточной инженерии

2. Биотехнология растений
3. Биотехнология животных
4. Исторические этапы клеточной инженерии по культивированию животных клеток.
5. Изучение прокариотической и эукариотической клеток
6. Изучение прокариотической и эукариотической клеток
7. Проницаемость мембран клеток
8. Митоз в клетках корешка лука (Allium cepa L.)
9. Плазмиды, их функции и роль в генно-инженерных манипуляциях;
10. Эписомы – их строение и роль в эволюции;
11. Мигрирующие элементы:
12. Транспозоны.
13. Трансдукция, трансформация
14. Особенности культуры животных клеток. Гетерогенность клеточной популяции.
15. Характеристика первичных культур животных клеток. Пассивирование. Трансформация в постоянную клеточную линию.
16. Трансформация клеток животной культуры. Причины трансформации.
17. Питательные среды и условия культивирования животных клеток.
18. Культура клеток человека. Особенности культуры клеток человека.
19. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных.
20. Органная культура. Особенности органной культуры. Методы органной культуры.
21. Гибридизация животных клеток.
22. Химеры. Методы создания химер.
23. Моноклональные антитела. Функциональная структура, получение, использование.
24. Дифференцировка клеток и репрессия генома. Закономерность связи специализации клетки и еѐ тотипотентности.
25. Клонирование животных. Технология клонирования. Пересадки ядер млекопитающих.
26. Методы трансплантации ядер млекопитающих. Цитопласты и кариопласты.
27. Сферы применения культур растительных клеток. Специфические особенности популяции клеток растительной культуры.
28. Культуры соматических клеток растений.
29. Требования растительных клеток к условиям культивирования.
30. Каллус. Основные функции выполняемые каллусной тканью. Ауксины и образование каллусной ткани. Этапы образования каллусной ткани, дедифференцировка тканей эксплантa.
31. Фитогормоны. Нормальные и опухолевые растительные клетки. Морфологические особенности опухолевых растительных клеток. Тератома.
32. Суспензионная и каллусная растительная клеточная культура. Виды каллусных тканей. Особенности культивирования каллусных тканей.
33. Дифференциация клеток растения. Различная экспрессия генов - основа клеточной дифференциации. Детерминация клетки. Обратимость дифференциации растительных клеток в клеточных культурах.
34. Суспензионная культура растительной ткани. Суспензионная культура как модельная система. Степень дезагрегации. Морфологическая выравненность клеток.
35. Культура растительных тканей как источник вторичных метаболитов. Методы иммобилизации растительных клеток. Генетический и эпигенетический уровни контроля вторичного метаболизма.
36. Протопласты как уникальная модель для изучения фундаментальных физиологических проблем у растений. Способы получения и культивирования протопластов.
37. Способы слияния протопластов. Конструирование растительных
38. Клеточная селекция.
39. Клональное микроразмножение растений.
40. Ассоциации клеточной культуры высшего растения с микроорганизмом.

Иммунологическая инженерия

1. Организация и функции иммунной системы
2. Механизмы и типы иммунного ответа
3. Трансплантационный иммунитет
4. Иммунодефициты и модуляция иммунного ответа
5. Получение поликлональных антител.
6. Получение вакцин. Получение ферментов.

7. Биодеградация и биоконверсия.
8. Реакции антиген –аниттело
9. Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы зашиты организма.
10. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете.
11. Интерфероны, природа. Способы получения и применения.
12. Видовой (наследственный) иммунитет.
13. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета.
14. Структура и функции иммунной системы. Кооперация иммунокомпетентных клеток.
15. Иммунокомнетентные клетки. Т- и В-лимфоциты,. макрофаги их
16. кооперация.
17. Иммуноглобулины. структура и функции.
18. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
19. Антигены: определение, основные свойства. Антигены бактериальной клетки.
20. Антителообразованне: первичный и вторичный ответ.
21. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
22. Теории иммунитета.
23. Особенности противовирусного, противогрибкового, противоопухолевого, трансплантационного иммунитета.
24. Реакция агглютинации. Компоненты, механизм, способы постановки. Применение.
25. Реакция пассивной гемагглютипации. Компоненты. Применение.
26. Реакция коагглютинации. Механизм, компоненты. Применение.
27. Реакция торможения гемагглютинации. Механизм. Компоненты. Применение.
28. Реакция преципитации. Механизм. Компоненты. Способы постановки. Применение.
29. Реакция связывания комплемента. Механизм. Компоненты. Применение.
30. Реакция нейтрализации токсина антитоксином. Механизм. Способы постановки, применение.
31. Реакция иммунофлюоресценции. Механизм, компоненты, применение.
32. Иммуноферментный анализ, иммуноблоттинг. Механизм, компоненты, применение.
33. Серологические реакции, используемые для диагностики вирусных инфекции.

Моноклональные антитела. Получение, применение.Методы приготовления и применения агглютинирующих, адсорбированных сывороток.

Белковая инженерия

1. Назовите ферменты модификации ДНК и РНК и опишите их активности
2. Преимущества способов получения белков генно-инженерным путем по сравнению с традиционными методами.
3. Какие методы аффинной очистки рекомбинантных белков вы знаете?
4. Физико-химические свойства белков
5. Классификация белков
6. Структура и функции молекул белков
7. Белковая инженерия. Конструирование белков in vitro
8. История возникновения белковой инженерии in vitro как способа изучения функциональных свойств молекул белков и способа получения белков с заранее заданными свойствами.
9. Основные функции белков в живых организмах.
10. Современные представления о биохимии белков.
11. Современные методы определения структуры белковых молекул.
12. Понятие структурной организации белков.
13. Представление о методах определения первичной, вторичной и третичной структуры белков.
14. Реализация функции белка через его структуру.
15. Ферменты. Преимущества и недостатки ферментов при их использовании в качестве катализаторов.
16. Задачи, решаемые белковой инженерией.
17. Белковая инженерия и инженерная энзимология.
18. Метод белковой инженерии в фундаментальных исследованиях проблем биологической специфичности.
19. Метод белковой инженерии для решения задач биотехнологии и медицины.

20. Понятие биологической специфичности, представление о возможностях белковой инженерии в плане изменения биологической специфичности белков.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – это:
а) лигирование;
б) скрининг;
в) трансформация;+
г) рестрикция.
2. Введение рекомбинантных плазмид в эукариотические клетки – это:
а) лигирование;
б) трансфекция+
в) трансформация;
г) рестрикция.
3. Лигирование – это:
а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген человека;
б) введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку;
в) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой;
г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.+
4. Совокупность методов, позволяющих путем операций in vitro переносить информацию из одного организма в другой – это:
а) хромосомная инженерия;
б) генная инженерия;+
в) клеточная инженерия;
г) гетерозис.
5. Генная инженерия зародилась в:
а) 1970 г.;
б) 1972 г.;+
в) 1974 г.;
г) 1982 г.
6. Участок ДНК, в котором записана информация о первичной структуре белка:
а) ген;+
б) геном;
в) локус;
г) хромосома.
7. Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека:
а) лигирование;
б) скрининг;+
в) трансформация;
г) рестрикция.
8. Рестрикция – это:
а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека;
б) введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку;
в) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой;+
г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.
9. Цели генной инженерии:
а) преодолевание межвидовых барьеров;
б)передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим;
в) способность нарабатывать «человеческие» белки;
г) а + б + в.+
10. Основоположником генной инженерии по праву считают:
а) Вернера Арбера
б) Пола Берга+
в) Девида Балтимора

г) Говарда Темина.
11. Плазмида – это
а) и-РНК бактерий
б) к-ДНК
в) двухцепочечная кольцевая ДНК+
г) рестриктаза
12. Первым объектом генной инженерии стала
а) E.coli+
б) S.cerevisae
в) B.subtilis
13. В качестве вектора для введения чужого гена в прокариотическую клетку используют
а) плазмиды+
б) ДНК хлоропластов и митохондрий
в) Вирионы
г) вирус SV-40
14. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за:
а) Вирулентность
б) способность к репликации+
в) маркерный признак
г) патогенность
15. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК
а) тупой-липкий+
б) липкий-липкий
в) тупой-тупой
16. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК
а) тупой-липкий
б) липкий-липкий
в) тупой-тупой+
17. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы
а) одноименные липкие
б) разноименные липкие+
в) тупые
18. Фермент концевая трансфераза применяется при сшивании концов
а) одноименных липких
б) разноименных липких
в) Тупых
г) тупого и липкого+
19. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом
а) Лигазой
б) Метилазой+
в) Рестриктазой+
г) Транскриптазой

СПРАВКА

Нормативно-правовая основа формирования структуры рабочей программы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (вступил в силу 1 сентября 2022 года)

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (пример – бакалавриат):

3.8. Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

4.2.2. …Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик…

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год__2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТОВ БИОСИНТЕЗА И БИОТРАНСФОРМАЦИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

Приложение № 2

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Исследования и разработки	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профес-сиональной деятельности	**ОПК-4. И - 1. Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки**	**ОПК-4. И-1.З-1. Знает** методы физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа; физико-химические основы методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.); области практического применения основных методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.).	
				ОПК-4. И-1.У-1. Умеет осваивать новейшие методов и техники исследования в рамках профиля под-готовки; выделять продукты биосинтеза и биотрансформации с использованием методов экстракции, хроматографии, перегонки,	

				ректификации, перекристаллизации и др.; разделять сложные смеси продуктов биосинтеза и биотрансформации на индивидуальные компоненты; решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации; проводить идентификацию продуктов биосинтеза и биотрансформации с использованием метода хроматомасс-спектрометрии.	
				ОПК-4. И-1.У-1. Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	20	2
Практические /лабораторные занятия	20/20	2/8
Самостоятельная работа	84	123
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой.	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма Обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
Раздел 1 Методы выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации.									
1	Предмет и задачи предмета методы выделения и исследования продуктов биосинтеза и биотрансформации. Сущность и классификация методов	2	2	2	4	2	2	2	4
2	Отделение мицелиальной массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии	2	2	2	8				20
3	Применение методов осаждения для выделения продуктов микробиологического	2	2	2	8				15
4	Экстракционные методы выделения	2	2	2	8				2
5	Сорбционные методы выделения	2	2	2	8				12
6	Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии	2	2	2	10				24
7	Сушка продуктов биотехнологических производств	2	2	2	10				15
8	Создание стерильных условий на заключительных	2	2	2	8				20

	этапах производства антибиотиков								
Раздел 2. Методы исследования продуктов биосинтеза и биотрансформации.									
9	Хроматографические методы идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации	2	2	2	10	1	1	1	10
10	Спектральные методы идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации	2	2	2	10	1	1	1	10
	ИТОГО	20	20	20	84	4	4	4	132

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Введение. Методы выделения и отчистки продуктов биосинтеза

Лекционный материал. Цели и задачи дисциплины. Введение. Основные понятия. Классификация методов и область их применения. Основные принципы выбора метода выделения и очистки продуктов биотехнологии. Зависимость выбора метода от свойств микробной суспензии, выделяемого продукта, требований к конечной форме продукта.

Практическое занятие. Экстракция. Выбор растворителей. Экстрагирование

Лабораторные занятия.

Методы определения белка

Методы выделения и очистки белков

Задания для самостоятельной работы

1. Какие используют экстрагенты в системе «жидкость − жидкость», когда применяют непрерывную экстракцию, а когда дискретную и какой должен быть коэффициент распределения К при той и другой экстракции?

2.В чем состоит отличие в проведении процессов экстрагирования высушенного и свежего растительного сырья?

3. Перечислите и охарактеризуйте факторы, влияющие на процесс экстрагирования.

4.Что такое потери на диффузии и какие существуют возможности их уменьшения?

5.На каких принципах основан выбор технологии экстракционных препаратов?

Тема 2. Отделение мицелиальной массы от жидкой фазы как первый этап выделения продуктов биотехнологии

Лекционный материал. Методы отделения мицелиальной массы (седиментация, фильтрация, центрифугирование, флотация). Области применения, достоинства и недостатки методов. Оборудование для фильтрования и сепарирования культуральной жидкости. Особенности фильтрования культуральной жидкости антибиотиков. Цели предварительной обработки культуральной жидкости. Способы улучшения фильтруемости (термическая и химическая коагуляция белков, применение флокулянтов, наполнителей, электролитов). Особенности фильтрации культуральных жидкостей актиномицетов. Применение пресс-фильтров и барабанных вакуум-фильтров, обоснование выбора фильтровального оборудования, интенсификация процесса.

Практическое занятие. Жидкостная экстракция

Задания для самостоятельной работы

1. По какому закону распределяется растворенное вещество между двумя растворителями?

2. Почему более целесообразно проводить экстракцию многократно, небольшими порциями экстрагента, чем сразу использовать весь объем экстрагента?

3. Какие требования предъявляются к экстрагенту при извлечении вещества: а) из твёрдой фазы; б) из жидкости?

4. Исходя из свойств веществ, найдите экстрагент для извлечения из водного раствора: а) фенола, б) анилина. Ответ обоснуйте.

Тема 3. Применение методов осаждения для выделения продуктов микробиологического синтеза

Лекционный материал. Области применения, достоинства и недостатки методов осаждения. Технологическая схема химочистки тетрациклинов методом прямого осаждения. Применение осаждения при получении полиеновых антибиотиков. Технологическая схема химической очистки нистатина. Применение флотации в дрожжевом производстве. Типы флотаторов. Осаждение и высаливание при выделении ферментных препаратов. Установка непрерывного осаждения ферментов.

Практическое занятие. Экстрагирование в системе твердое тело – жидкость

Задания для самостоятельной работы

1. По какому принципу различается стадия выделение целевого продукта?
2. Что такое сепарация ?
3. Что такое флотация?
4. Что такое фильтрация?
5. Что такое центрифугирование ?
6. Основные процессы отделение и очистка продуктов?

Тема 4. Экстракционные методы выделения

Лекционный материал. Экстракция из мицелиальных масс. Методы дезинтеграции при выделении внутриклеточных продуктов биосинтеза. Экстракция из нативного раствора. Сущность метода. Требования, предъявляемые к растворителю. Экстракция с переносчиком. Аппаратурное оформление процессов экстракции периодическим способом. Типы смесителей и сепараторов. Экстракционное оборудование для непрерывных процессов. Экстракторы-сепараторы камерного и дифференциально контактного типа. Их сравнительная характеристика. Пути усовершенствования экстракционного оборудования. Технологическая схема химической очистки пенициллина. Недостатки и преимущества экстракционного метода выделения и очистки.

Практические занятия:

Экстракция. Выбор растворителей. Экстрагирование

Расчет статики процесса жидкостной экстракции

Ректификация.

Лабораторное занятие. Перегонка в вакууме.

Задания для самостоятельной работы

1.Экстрагирование биологически активных веществ из растительного сырья

2.Интенсификация экстракционных процессов под действием ультразвука

3.Методы анализа и контроля процесса экстракции

Тема 5. Сорбционные методы выделения

Лекционный материал. Молекулярная адсорбция (метод перколяции и контактной фильтрации). Адсорбция на ионообменных смолах. Классификация ионообменных смол. Особенности ионного обмена с применением твердых ионитов. Области применения ионитов в производстве антибиотиков (сорбция-десорбция, дополнительная очистка продуктов, деминерализация, нейтрализация, обмен ионов). Применение ионного обмена для выделения антибиотиков аминогликозидов. Аппаратура для проведения ионообменной сорбции-десорбции антибиотиков периодическим и непрерывным методами. Сорбция в псевдоожиженном слое адсорбента. Преимущества ионообменного метода выделения и очистки антибиотиков. Технологическая схема химочистки канамицина с помощью ионообменных смол. Возможность проведения процессов сорбции на ионообменных смолах из грубо отфильтрованных культуральных жидкостей. Использование сорбционно-пульсационных колонн. Применение адсорбции в производстве декстрана и витамина В12 для медицинских целей. Особенности ионообменной сорбции при выделении аминокислот, пептидов и белков. Применение аффинной хроматографии и аффинной сорбции для выделения продуктов биотехнологии. Метод гель-фильтрации.

Лабораторное занятие. Хроматографическое разделение аминокислот.

Задания для самостоятельной работы.

1. Разделение белков методом хроматографии.

2. Метод гель-хроматографии.

3. Метод ионообменной хроматографии.

4.Электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия.

5. Методы количественного определения белков.

6. Метод Бенедикта.

7. Метод Лоури.

8.Метод Петерсона.

Тема 6. Мембранные процессы в выделении продуктов биотехнологии

Лекционный материал. Баромембранные процессы. Использование мембранного разделения в биотехнологии. Преимущества метода. Схема баромембранного разделения. Эффективность разделения жидких фаз. Физические основы и характеристики процесса. Полупроницаемые мембраны и разделительные элементы на их основе. Характеристики мембран. Мембранный модуль. Конструктивное оформление мембранного разделения жидкостей. Виды мембранных аппаратов. Промышленные мембранные установки. Примеры успешного применения в производстве антибиотиков. Применение ультрафильтрации в пищевой биотехнологии. Диализ и электродиализ. Движущая сила электромембранных процессов. Области применения электродиализа, ограничения метода.

Практические занятия:

Методы получения аминокислот из микробной массы.

Методы экстрагирования из микробной массы ферментов, витаминов и липидов.

Лабораторные занятия.

Выделение полисахаридов животного происхождения и изучение их свойств.

Выделение ферментов и определение их свойств.

Выделение углеводов и определение их свойств.

Выделение липидов и определение из свойств.

Задания для самостоятельной работы:

1. Какие методы применяются для получения аминокислот?
2. Продуценты лизина, их характеристика.
3. Охарактеризуйте биотехнологию получения лизина. Основные технологические параметры.
4. В чем заключается сущность биуретового метода определения концентрации белков?
5. Опишите процесс экстрагирования ферментов из микробной массы.
6. Охарактеризуйте процесс экстрагирования витаминов.
7. Как проводят экстрагирование липидов из микробной массы?

Тема 7. Сушка продуктов биотехнологических производств

Лекционный материал. Продукты микробиологического производства как объекты сушки. Основные принципы выбора метода сушки, температурного режима, конструкции сушильного оборудования. Контактная сушка. Аппаратура периодического и непрерывного действия для сушки паст во взвешенном состоянии. Методы сушки из растворов. Лиофильная сушка. Стадии и тепловые процессы сублимации. Способы замораживания. Методы удаления влаги. Аппараты для сублимационной сушки. Преимущества и недостатки метода лиофильной сушки. Использование лиофильной сушки в производстве ферментов и бактериальных препаратов. Сушка продуктов микробиологического синтеза методом распыления. Испарительно-сушильные аппараты. Схема двухступенчатой сушки. Современная аппаратура для сушки антибиотиков распылением. Одноступенчатые сушилки. Преимущества и недостатки метода распылительной сушки. Испарительные аппараты для предварительного концентрирования растворов, подаваемых на распылительную сушку. Очистка воздуха для ИСА. Фильтрующие материалы и оборудование.

Лабораторное занятие. Кристаллизация.

Задания для самостоятельной работы:

1. При получении каких продуктов необходимо отделять клеточную массу от культуральной жидкости?
2. Какие способы используют для отделения клеточной массы от культуральной жидкости?
3. На каких физических законах основан процесс центрифугирования?
4. В чем заключается сущность закона Стокса?
5. Чему равна скорость оседания одиночной частицы в гравитационном иоле?
6. Чему равна скорость оседания одиночной частицы в центробежном поле?
7. Дайте понятие «несвободного» осаждения частиц.
8. Способы концентрирования.
9. Лиофильное высушивание.
10. Ковективный метод высушивания.
11. Контактный метод высушивания.
12. Терморадиационный метод.
13. Сушка токами высокой частоты.
14. Комбинированные методы высушивания.

Тема 8. Создание стерильных условий на заключительных этапах производства антибиотиков

Лекционный материал. Применение замкнутых герметичных систем оборудования. Конструкция аппаратов, объединяющих ряд последовательных операций. Различные виды стерилизации оборудования, помещений и готовой продукции.

Практическое занятие: Влияние скорости газа-носителя на эффективность колонки.

Задания для самостоятельной работы:

1. В чем сущность хроматографического разделения по методу: а) газо-адсорбционной хроматографии; б) газо-жидкостной хроматографии; в) распределительной

жидкостно-жидкостной хроматографии; г) осадочной хроматографии; д) тонкослойной хроматографии; е) ионообменной хроматографии?

2. Дайте определение понятиям «катионит» и «анионит». Какие функциональные группы они содержат?

3. Каково строение катионита КУ-2? Как происходят процессы обмена и регенерации катионита КУ-2?

4. Что из себя представляют амфотерные иониты – амфолиты?

5. От каких факторов зависит ионообменная способность ионитов?

Раздел 2 Методы идентификации

Тема 9. Хроматографические методы идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации

Лекционный материал. Теоретические основы хроматографии Основные характеристики хроматографического процесса. Коэффициент распределения. Удерживаемый объем и время удерживания. Коэффициент емкости. Коэффициент удерживания, его физический смысл. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Коэффициент разделения. Разрешение. Теория равновесной хроматографии. Связь скорости перемещения вещества вдоль слоя неподвижной фазы с коэффициентом распределения и изотермой сорбции. Зависимость формы хроматографического пика от вида изотермы сорбции. Размывание хроматографической зоны и его физические причины. Неравновесная хроматография. Основы концепции теоретических тарелок, связь с противоточным распределением. Число теоретических тарелок и эффективность колонки. Понятие ВЭТТ. Недостатки концепции теоретических тарелок. Кинетические теории хроматографии. Факторы, влияющие на размывание зон (вихревая диффузия, молекулярная диффузия, сопротивление массопередачи в подвижной и неподвижной фазах). Зависимость ВЭТТ от скорости потока. Уравнение Ван-Деемтера. Принципиальная схема хроматографа. Выбор параметров хроматографического определения. Идентификация веществ. Колическтвенный анализ. Измерение площадей и высот пиков. Методы внутреннего и внешнего стандартов. Источники ошибок, воспроизводимость измерений.

Тема 10. Газовая хроматография.

Лекционный материал. Принцип метода. Теоретические основы метода. Определяемые вещества. Основные аналитические характеристики. Газо-адсорбционная и газо-жидкостная хроматография. Аппаратура для газовой хроматографии. Хроматографические колонки, термостаты, детекторы. Классификация детекторов и их важнейшие характеристики (линейность, чувствительность, отношение сигнал/шум, предел обнаружения). Программирование температуры. Газы-носители, адсорбенты и неподвижные фазы, требования к ним. Модифицирование носителей. Реакционная газовая хроматография. Высокоэффективная капиллярная хроматография. Примеры применения. Качественный газо-хроматографический анализ. Идентификация веществ на основе величины удерживания. Метод тестеров. Индексы удерживания Ковача. Источники погрешностей при их определении. Методика количественной газовой хроматографии. Хромато-масс-спектрометрия. Области применения.

Тема 11. Жидкостная хроматография.

Лекционный материал. Принцип метода. Определяемые вещества. Аналитические характеристики современной высокоэффективной хроматографии (ВЭЖХ). Аппаратура для жидкостной хроматографии. Жидкостные хроматографы (колоночные, капиллярные). Насосы. Вводы проб. Колонки. Детекторы и их выбор. Подготовка пробы. Адсорбционная хроматография. Основные представления о механизме жидкостной адсорбционной хроматографии (ЖАХ): роль химии поверхности адсорбента и природы жидкой подвижной фазы. Силикагель, его структура и химия поверхности. Модифицированные силикагели, принципы их получения и свойства. Оксид алюминия и другие сорбенты в ЖАХ. Требования к ним. Подвижная фаза (элюент) и требования к ней. Элюирующая сила подвижной фазы, элюотропные ряды. Влияние природы и состава элюента на селективность разделения в ЖАХ. Изократическое и градиентное элюирование. Влияние температуры на элюирование. Нормально-фазовая ЖАХ на силикагеле. Модели удерживания и типы взаимодействия сорбата с поверхностью сорбента. Роль воды. Области применения нормально-фазовой ЖАХ. Ображенно-фазовая хроматография на модифицированных сорбентах. Механизмы удерживания. Сольвофобная теория удерживания. Влияние структуры сорбатов на

удерживание (дипольный момент, поляризуемость, объемы молекул, площадь гидрофобной поверхности). Влияние соотношения полярных и неполярных групп, внутримолекулярных связей и распределения электронной плотности в молекулах сорбата на их удерживание. Применение обращенно-фазовой ВЭЖХ.

Практическое занятие. Хроматограмма и хроматографические параметры.

Тема 12. Ионообменная хроматография.

Лекционный материал. Сущность метода. Основные представления о механизме ионного обмена. Ионообменное равновесие. Константа равновесия, селективность, фактор разделения. Ряды селективности. Кинетика ионного обмена. Ионный обмен в неводных и смешанных средах. Неорганические и органические ионообменники, их классификация. Комплексообразующие сорбенты. Физико-химические свойства ионообменников (обменная емкость, набухание, термическая и реакционная устойчивость). Синтез ионообменников. Ионный обмен в колонках. Применение в анализе. Определение общей солевой концентрации, концентрирование микропримесей из разбавленных растворов. Разделение элементов с близкими химическими свойствами и аминокислот. Ионная хроматография. Основы ионной хроматографии (ИХ). Сорбенты, требования к ним. Синтез сорбентов. Выбор сорбентов, размер частиц, матрица, функциональные группы. Время удерживания иона, его связь с коэффициентом селективности, обменной емкостью, объемом сорбента. Элюенты. Состав и элюирующая способность. Влияние pH и концентрации элюента на удерживание ионов. Аппаратура для ИХ, способы детектирования. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Условия определения анионов и катионов. Примеры применения ИХ в анализе смесей неорганических и органических анионов и катионов.

Практическое занятие. Влияние скорости газа-носителя на эффективность колонки.

Тема 13. Эксклюзионная хроматография.

Лекционный материал. Сущность метода. Особенности механизма удерживания молекул. Области применения. Лигандобменная хроматография. Сущность метода. Сорбенты и подвижные фазы для разделения аминов и аминокислот. Жидкость-жидкостная (распределительная) хроматография. Основы метода. Коэффициент распределения, факторы, влияющие на его величину. Носители, подвижные фазы, требования к ним. Подвижные фазы. Противоточная хроматография. Примеры применения. Тонкослойная и бумажная хроматография. Теоретические основы методов. Величина Rf, ее связь с коэффициентом распределения. Методы определения этой величины. Факторы на нее влияющие. Бумага для хроматографии, подложки, сорбенты для тонкослойной хроматографии (ТСХ). Растворители для бумажной и тонкослойной хроматографии. Техника получения хроматограмм: восходящая, нисходящая, одномерная, двумерная и круговая. Электрофоретическая бумажная хроматография. Методы качественного и количественного анализа.

Практическое занятие. Определение состава сухого газа на хроматографе расшифровка хроматограмм.

Тема 14. Высокоэффективная ТСХ.

Лекционный материал. Области применения. Сверхкритическая флюидная хроматография Сущность метода. Сверхкритические флюиды, основные их свойства (плотность, вязкость, коэффициент диффузии). Колонки, области применения. Сравнение методов ВЭЖХ, газовой и сверхкритической флюидной хроматографии. Электросепарационные методы Основные принципы электросепарационных разделений. Варианты методов: капиллярный зонный электрофорез, капиллярный изотахофорез, капиллярный гель-электрофорез, капиллярное изоэлектрофокусирование, мицеллярная электрокинетическая хроматография и капиллярная электрохроматография. Физико-химические основы. Аппаратура. Детекторы. Модифицирование капилляра. Области применения.

Практическое занятие. Хромато-масс-спектрометрическое исследование компонентного состава эфирных масел

Задания для самостоятельной работы:

1. Диффузионно-массообменная теория.
2. Основные параметры, характеризующие эффективность колонки: число теоретических тарелок, число эффективных тарелок, реальное число теоретических тарелок, высота, эквивалентная теоретической тарелке, число разделений.

3. Выбор оптимальной скорости газа-носителя на основе уравнения Ван-Деемтера.
4. В чем заключается физико-химическая сущность любого хроматографического метода?
5. Какие вы знаете разновидности хроматографического анализа?
6. На чем основана газоадсорбционная хроматография?
7. На чем основана газожидкостная хроматография?
8. Принцип действия хроматографа.
9. Методика расчета хроматограмм по площади пиков.

Раздел 3. Спектральные методы идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации

Лекционный материал. Инструментальные методы анализа. Общая характеристика спектральных методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки. Оптические методы анализа. Общий принцип метода. Классификация оптических методов анализа. Резонансная спектроскопия. Стационарные состояния. Резонансные переходы. Спектры поглощения и испускания. Методы атомно-эмиссионного спектрального анализа. Спектрографический метод. Атомно-эмиссионный анализ различных материалов. Атомно-флуоресцентный метод анализа. Методы атомно-абсорбционного анализа с атомизацией пробы в пламени. Атомно-абсорбционный анализ с электротермическим способом атомизации пробы.

Практические занятия.

Рефрактометрия

ИК-Фурье спектрометрия и масс-спектрометрия в идентификации органических соединений

Лабораторные занятия.

Определение содержания сахарозы в водных растворах рефрактометрическим методом

Определение массовой доли лактозы

Задания для самостоятельной работы

1. Природа электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.
2. Теоретические основы спектроскопии. Стационарные состояния. Уровни энергии и переходы между ними. Типы энергетических переходов.
3. Квантовая теория поглощения и излучения. Положение, интенсивность и форма полос в спектрах.
4. Методы обработки спектров. Представление результатов спектроскопических измерений
5. Абсорбционная молекулярная электронная спектроскопия и ее применение для целей качественного и количественного анализа.
6. Эмиссионная молекулярная электронная спектроскопия и ее применение для целей качественного и количественного анализа.
7. Основные законы светопоглощения. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
8. Методики спектрофотометрического анализа образцов.
9. Методы количественного определения концентрации веществ в растворе на основе данных их спектров поглощения.
10. Колебательная (ИК) спектроскопия и ее применение в экспертизе объектов, материалов и веществ.
11. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР) и ее применение в экспертизе объектов, материалов и веществ.
12. Спектроскопия ЭПР. Сущность метода и его использование в экспертизе объектов, материалов и веществ.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бёккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Бёккер. — Москва : Техносфера, 2009. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-212-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73014. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Конюхов, В. Ю. Хроматография : учебник / В. Ю. Конюхов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1333-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210989. — Режим доступа: для авториз. пользователей..
3. Миронов, П. В. Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147482 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей : учебное пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2008. — 152 с. — ISBN 978-5-87978-509-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42271 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Берсенёва, В. С. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза : учебное пособие / В. С. Берсенёва, В. А. Бакулев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7996-2495-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170102. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Фарафонова, О. В. Сорбционно-спектроскопические методы анализа : учебное пособие / О. В. Фарафонова. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-00175-087-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271145 (дата обращения: 15.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Бурова, Т.Е.. Экологическая биотехнология : Учебное пособие / Т.Е. Бурова, О.Б. Иванченко — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-98879-204-8. — URL: https://book.ru/book/942641. — Текст : электронный.
8. Спектроскопические методы анализа (молекулярная спектроскопия) : учебное пособие / Г. И. Берестова, И. Н. Коновалова, Н. В. Долгопятова, Н. М. Путинцев. — Мурманск : МГТУ, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-86185-784-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142672. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Лебедев, А. Т. Основы масс-спектрометрии белков и пептидов : учебное пособие / А. Т. Лебедев, К. А. Артеменко, Т. Ю. Самгина. — Москва : Техносфера, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-94836-334-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73520 (дата обращения: 15.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Мушкамбаров, Н. Н. Аналитическая биохимия : монография : в 3 томах / Н. Н. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие / Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н. - Москва :СтГау "Агрус", 2017. - 59 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/976652
2. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учеб. пособие / А.И. Жебентяев. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 206 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-104380-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/520527
3. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: Учебное пособие / Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндуллина Т.М. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 198 с. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/701660

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard

3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» http://www.garant.ru/
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, Атомно-адсорбционный анализатор (ААС)-флорно 4. Рефроктометр ИРФ-22, RL3. Плитка электрическая Aliaska. Спектрофотометр СФ -46. pH – метр N 5123, R 5170. Вытяжной шкаф WCS2. Весы аналитические MW-150T. Установка для простой перегонки. Установка для перегонки с дефлегмацией. Установка для перегонки в вакууме. Установка для экстракции. Реакторы для проведения биохимических процессов. Испаритель ротационный. Ультрацентрифуга. Весы технические и аналитические. Набор ареометров. Баня водяная лабораторная. Сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии). Не предусмотрено учебным планом

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1. В чем преимущества элюентной хроматографии перед фронтальной и вытеснительной?
2. Почему предпочитают использовать величину исправленного объема удерживания, а не удерживаемого объема?
3. Какие величины характеризуют эффективность хроматографической колонки? Как ее повысить?
4. Как оценивают эффективность разделения в хроматографии?
5. Почему выражение V'R = DVs считают основным уравнением хроматографии?
6. Какие числовые значения может принимать величина H? Каково теоретически минимальное значение?
7. Объясните, почему при больших объемах элюирования хроматографические пики получаются низкими и широкими?
8. Найдите длину хроматографической колонки, если H = 0,1 мм, а N = 10000.
9. Как влияет скорость потока на эффективность хроматографической колонки?
10. Постройте график зависимости величины H от скорости потока в газовой и жидкостной хроматографии.
11. Предложите практические рекомендации для успешного разделения двух веществ исходя из теории теоретических тарелок, кинетической теории и основного уравнения хроматографии V'R = DVs.
12. Почему нежелательны слишком высокие и очень низкие значения коэффициентов распределения?
13. Площадь перекрывания пиков двух веществ с равными концентрациями при RS = 1,0 составляет ~2% от их общей площади: при каком значении RS перекрывание уменьшится до ~0,1 %?
14. В каких случаях можно добиться удовлетворительного разделения двух веществ, если a < 1,1 или -a > 5?
15. Какие хроматографические условия надо менять, чтобы уменьшить вклад в величину H трех составляющих уравнения Ван-Деемтера?
16. Какие хроматографические параметры можно использовать для идентификации компонентов смеси?
17. Укажите возможности и ограничения разных количественных методов хроматографического анализа.
18. Назовите источиики систематических погрешностей при хроматографических определениях.
19. Какие вещества обычно служат образцами сравнения при определении индекса Ковача?
20. Почему результаты идентификации веществ более надежны, если использовать индексы удерживания, а не удерживаемый объем?
21. При анализе смеси из трех компонентов методом газожидкостной хроматографии два оператора независимо друг от друга получили хроматограммы. Как подтвердить наличие одинаковых компонентов в смесях по полученным хроматограммам? Как оформляют хроматограммы и какие данные должны быть в подписях к ним?
22. Что такое градиентное элюирование, какое оно дает преимущество?
23. Предложите условия разделения н-углеводородов и ароматических соединений методом газожидкостной хроматографии. Какие неподвижные фазы и максимальные рабочие температуры нужно рекомендовать?
24. Как вы относитесь к следующему утверждению: газожидкостная хроматография один из лучших хроматографических методов анализа неорганических веществ? Ответ поясните.
25. Какой детектор вы выбрали бы при анализе объектов окружающей среды на содержание пестицидов? Укажите условия приготовления образца и проведения газохроматографического разделения.
26. Какова роль основных узлов в газовом и жидкостном хроматографах высокого давления? Что общего и каковы принципиальные отличия?
27. Сравните роль подвижных фаз в газожидкостнойи жидкостной хроматографии.
28. Какова роль полярности подвижной фазы при разделении органических соединений, например при разделении изомеров бензола?

29. Какой вариант высокоэффективной жидкостной хроматографии вы выбрали бы при разделении аминов, спиртов, н-углеводородов; нормально- или обращенно-- фазовый? Предложите схему хроматографического разделения.
30. Предложиге условия хроматографического разделения смесей: 1) аминокислот; 2) Al3+, Co(II), Fe(III), Cu(II); 3) Na+ , K + и Ca2+ методами ионообменной и ионной хроматографии.
31. В чем разница между химически модифицированными и динамически модифицированными сорбентами? Роль модификаторов? Приведите примеры.
32. Какими детекторами надо пользоваться в ионообменной, ионной и ионпарной хроматографии при разделении органических и неорганических веществ?
33. Что такое программирование температуры, почему оно позволяет улучшать разделение?
34. Какова последовательность элюирования C6H14, C10H22 и C14H30 с временем удерживания 14,0; 12,5; 10,8 с в условиях высокоэффективной жидкостной хроматографии с нормальными и обращенными стационарными фазами?
35. Каковы преимущества двухмерной хроматографии перед простой одномерной бумажной или ТСХ?
36. Как идентифицировать пятна органических соединений в методе ТСХ? 37. Как выполнить количественный анализ в методе ТСХ?

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Атомная спектроскопия - это метод определения элементного состава вещества по его ....
а) электромагнитному или изотопному спектру;
б) взаимодействию вещества и света с узким набором длин волн из инфракрасной или другой части спектра;
в) взаимодействию вещества и света с узким набором длин волн из видимой части спектра;
г) взаимодействию вещества и света с узким набором длин волн из ультрафиолетовой.

2. Атомная абсорбция (АА) – это процесс, происходящий, когда атом, находящийся в ...
а) возбужденном состоянии излучает энергию в виде света с определенной длиной волны и переходит в основное состояние;
б) невозбужденном (основном) состоянии поглощает энергию в виде света с определенной длиной волны и переходит в возбужденное состояние4
в) соответствующих колебательных переходах;
г) соответствующих вращательных переходах.

3. Перекристаллизация — метод очистки вещества, основанный на ....
а) различии растворимости вещества в растворителе при различных температурах (обычно интервал температур от комнатной до температуры кипения растворителя, если растворитель — вода, или до какой-то более высокой температуры);
б) различии растворимости вещества в растворителе при комнатной температуры;
в) переходе вещества из твёрдого состояния сразу в газообразное, минуя жидкое;
г) выделении растворенных веществ из раствора путем прибавления большого количества какой-либо легко растворимой соли.

4. Переход вещества из твёрдого состояния сразу в газообразное, минуя жидкое называется .....
а) сублимация (возгонка);
б) перекристаллизация;
в) высаливание;
г) десублимация.

5.Процесс удаления растворителя из замороженных растворов, гелей, суспензий и биологических объектов, без образования макроколичеств жидкой фазы называют
а) сублимационная сушка (лиофилизация; лиофильная сушка);
б) перекристаллизация;
в) высаливание;
г) десублимация.

«Хроматографические методы анализа»
Правильные ответы помечены +

1. **Что называется временем удерживания компонента в газовой хроматографии?**
   – время нахождения компонента в испарителе хроматографа
   – время нахождения компонента в подвижной фазе колонки
   – время нахождения компонента в неподвижной фазе колонки
   + время от момента ввода пробы, до появления максимума на хроматограмме
2. **С какой целью в газовой хроматографии используют время удерживания вещества?**
   + для качественной идентификации
   – для характеристики газа-носителя
   – для количественного определения
   – для оценки параметров колонки
3. **С помощью какой характеристики проводят качественную идентификацию веществ в газовой хроматографии?**
   – по площади хроматографического пика
   + по времени удерживания анализируемого компонента
   – по времени нахождения компонента в испарителе хроматографа
   – по времени пребывания анализируемого компонента в подвижной фазе
4. **От чего в первую очередь зависит высота хроматографического пика на хроматограмме при неизменном режиме работы хроматографа?**
   – от наличия посторонних компонентов в пробе
   + от концентрации анализируемого вещества
   – от природы газа-носителя
   – от природы сорбента-поглотителя
5. **Каким параметром характеризуется количественное содержание компонента в анализируемой смеси?**
   + площадью пика на хроматограмме
   – шириной пика на хроматограмме
   – временем удержания компонента
   – изотермой адсорбции данного компонента
6. **Что называют элюентом?**
   – поток жидкости или газа, прошедший через слой неподвижной фазы
   – неподвижную фазу
   + поток жидкости или газа, перемещающий анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы
   – смесь анализируемых веществ
7. **Что называют элюатом?**
   + поток жидкости или газа на выходе из хроматографической колонки– поток жидкости или газа на входе в хроматографическую колонку
   – поток жидкости или газа в хроматографической колонке
   – неподвижную фазу
8. **Что такое «мертвое» время в колоночной хроматографии?**
   – время пребывания введенной пробы в испарителе хроматографа
   – фактическое время пребывания сорбирующегося компонента в подвижной фазе
   – инерционность системы хроматографа
   – время, в течение которого сорбируется элюент-носитель
   + время выхода компонента, не взаимодействующего с неподвижной фазой
9. Что характеризует коэффициент распределения $D=C_{неподв}/C_{подв}$?
   – распределение веществ в хроматографируемой смеси
   + распределение веществ между неподвижной и подвижной фазами
   – распределение веществ в неподвижной фазе
   – распределение веществ в элюате
10. **Что характеризует удерживание вещества в сорбенте в тонкослойной хроматографии?**
    – скорость передвижения подвижной фазы
    + отношение расстояния, пройденное зоной компонента, к расстоянию, пройденному фронтом подвижной фазы за то же время
    – высоту пика на хроматограмме
    – коэффициент распределения
11. Что характеризует полноту разделения компонентов *a* и *b*?
    + коэффициент селективности альфа, равный отношению D_a/D_b

– "мертвое" время
– отношение площадей пиков на хроматограмме Sa/Sb
– отношение ширины пика компонента а к ширине пика компонента b

12. **От чего не зависит время удерживания сорбирующегося компонента в газовой хроматографии?**
– от скорости газа-носителя
– от природы газа-носителя
– от природы сорбента-поглотителя
+ от концентрации компонента
– от режима работы хроматографа
13. Обязательно ли строго соблюдать одни и те же объемы, вводимые в испаритель хроматографа, стандартных веществ и пробы при определении относительного содержания компонентов в смеси?
– строго обязательно
+ желательно
– Необязательно
14. **В чем основное назначение бумажной осадочной хроматографии?**
– для разделения компонентов смеси с целью их последующего количественного определения другими методами
– для разделения компонентов смеси с целью их качественной идентификации
+ для непосредственного количественного определения веществ
– только для выделения чистых веществ
15. **Какие задачи решают с помощью газовой хроматографии?**
– только качественную идентификацию веществ
– только количественный анализ веществ
+ выполняют как качественные, так и количественные определения веществ
– используют только для выделения чистых веществ
16. **Когда в газовой хроматографии используют метод нормировки?**
– при качественной идентификации веществ
– при выделении чистых веществ
+ при количественном определении относительного содержания веществ
– при количественном определении абсолютного содержания веществ
17. Получена хроматограмма от веществ 1, 2 и 3 методом газовой хроматографии. Площади пиков равны: S1=11, S2=5, S3=4 относительных единиц. Оцените относительное процентное содержание компонента 2 (указать только число без знака %)
Ответ: 25
18. **Когда в газовой хроматографии применяют метод внешних стандартов?**
– при качественной идентификации веществ
– при выделении чистых веществ
+ при количественном определении абсолютного содержания веществ
– при количественном определении относительного содержания веществ
19. Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?
+Высокие эффективность и селективность
– Высокая селективность, но низкая эффективность
– Низкая селективность, но высокая эффективность
– Низкие эффективность и селективность
20. Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?
– Высокие эффективность и селективность
– Высокая селективность, но низкая эффективность
+ Низкая селективность, но высокая эффективность
– Низкие эффективность и селективность
21. Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?
– Высокие эффективность и селективность
+ Высокая селективность, но низкая эффективность
– Низкая селективность, но высокая эффективность

– Низкие эффективность и селективность

22. **Что понимают под теоретической тарелкой в хроматографии?**
+ виртуальную зону сорбента, где достигается квазиравновесие между сорбируемым компонентом и сорбентом
– зону сорбента, где поглощается основное содержание сорбируемого вещества
– зону сорбента, где поглощается только элюент
– объем зоны сорбента, кратный всему объему сорбента в колонке

23. **Что такое изотерма адсорбции?**
+ зависимость количества адсорбированного вещества от его концентрации в растворе (газовой фазе) в состоянии равновесия
– изменение концентрации адсорбированного вещества при изменении температуры
– изменение концентрации адсорбированного вещества при изменении давления
– зависимость скорости десорбции от концентрации адсорбированного вещества в состоянии равновесия

24. **Что такое ряд селективности в хроматографии?**
+ Ряд, вещества в котором расположены по увеличению их сродства к неподвижной фазе
– Ряд, вещества в котором расположены по увеличению их сродства к подвижной фазе
– Ряд веществ, не взаимодействующих с неподвижной фазой
– Ряд, вещества в котором расположены по увеличению взаимодействия между собой
– Гомологический ряд

25. **За счет чего происходит разделение смеси веществ на компоненты в тонкослойной хроматографии?**
+ за счет сил адсорбции
– за счет образования осадков с различающимися произведениями растворимости
– за счет образования ионных связей компонентов с неподвижной фазой– за счет разных коэффициентов диффузии компонентов на поверхности неподвижной фазы.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнология

Кафедра Биотехнологияи и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	27.04.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Управление качеством
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2021
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-270401-2021
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	8

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.И-2. Умеет эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, в том числе междисциплинарной и международной, с ответственностью за работу коллектива при решении задач, соответствующих профилю подготовки;	**Знать**: Способы организации работы команды, выбора командной стратегии для достижения поставленной цели. Методы научных исследований **Умеет** организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. Применять методы научных исследований **Владеть:** современными коммуникативными технологиями для академического и профессионального взаимодействия. Методами научных исследований	Формирование лидерских качеств при работе в группе над проектами
	Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодейств	УК-4.3. Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях, представления информации в электронных	**Знать** способы анализа социокультурных параметров различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия; основы методологии научного познания при изучении различных уровней организации живой и неживой материи. **Уметь** выстраивать	

		ия	журналах и конференциях	социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста. находить творческие решения социальных и профессиональных задач, и быть готовым к нестандартным решениям; владеть способами построения профессионального взаимодействия в мультикультурной среде. способностью приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
		ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетнотеоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интер-претировать полученные эксперимен-тальные данные.	ОПК-5. И - 1. Владеет приемами формулирования основных элементов и методологией научного исследования и изложения научного труда (выпускной квалификационной работы)	ОПК-5. И-1.З-1. Знает основы организации производства; методы планирования, контроля и оценки работ исполнителей; виды, формы и методы мотивации персонала, в т.ч. материальное и нематериальное стимулирование работников; методы статистической обработки результаты исследований, уровень достоверности получаемых результатов ОПК-5. И-1.У-1. Умеет рассчитывать	

				по принятой методике основные производственные показатели; планировать работу исполнителей; подбирать и осуществлять мероприятия по мотивации и стимулированию персонала; оценивать качество выполняемых работ; анализировать полученные экспериментально данные научных исследований. ОПК-5. И-1.В-1. Владеет методами планирования и анализа производственных показателей, управления первичным трудовым коллективом; навыками написания отчета, отвечающего требованиям научного сообщества.	
	Разработка доку-ментации	ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности.	ОПК-8. И - 1. Владеет навыками подготовки научно-технической и технологической документации, научно-технических отчетов, презентаций, публикаций научных результатов, защиты интеллектуальной собственности, аналитических обзоров и справок, документации для участия в	ОПК-8. И-1.З-1. Знает – порядок оформления материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности. Правила разработки и утверждения нормативной документации, правил представления результатов научно-исследовательской деятельности ОПК-8. И-1.У-1. Умеет оформлять документацию на новые виды биотехнологической продукции для защиты объектов интеллектуальной собственности.	

			конкурсах научных проектов, в том числе с использованием современных автоматизированных методов и средств	Проводить патентные исследования при создании инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий Имеет практический опыт: Осуществлять лицензирование и защиту авторских прав при разработке инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий ОПК-8. И-1.В-1. Владеть – навыками подготовки материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 288, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	6
Практические (лабораторные, др.) занятия	10	6
Самостоятельная работа	52	60
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	лабораторные, занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	лабораторные, занятия	СРС
	Основы научно-исследовательской деятельности	2	2	4	50	2	2		64
	Развитие научных исследований в России за рубежом	2	2	4	49	2	4		64
	Методология и методика научного исследования	2	2	4	44				
	Основные методы поиска информации для научного исследования	2	2	4	52	2	2		64
	Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления	2	2	4	53	2	4		64
	итого	10	10	20	248	8	12	12	256

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. *Основы научно-исследовательской деятельности*

Лекционный материал. Цели, предмет, метод и задачи, обзор тем курса. Значение и сущность научного поиска, научных исследований. Связь курса с другими дисциплинами.

Практическое занятие. Общие сведения о науке и научных исследованиях.

Лабораторное занятие. *Р*абота с базой данных по тематике диссертационного исследования *(SCIENCEDIRECT, SCOPUS)*

Задания для самостоятельной работы
1.Понятие науки.
2. Классификация наук.
3. Фундаментальные науки.
4. Бюджетные научные исследования.
5. Хоздоговорные научные исследования.
6. Нефинансируемые исследования.
7. Теоретический уровень исследования.
8. Эмпирический уровень исследования.
9. Эмпирическое обобщение.
10. Эмпирические законы.
11. Прикладная наука.
12. Структурные компоненты теоретического познания.
13. Поисковые научные исследования.
14. Экспериментальные исследования.
15. Экспериментально – аналитическое исследование.
16. Исследование смешанного типа.
17. Историко – биографическое исследование.
18. Структурные компоненты теоретического познания.
19. Характерные свойства научной гипотезы.
20. Описательная гипотеза.

Тема 2. *Развитие научных исследований в России за рубежом*
Лекционный материал. Зарождение и развитие науки. Методические основы определения уровня науки в различных странах мира. Организация науки в Российской Федерации.

Практическое занятие. Организация научных исследований.

Лабораторное занятие. Индексирование документов, составление удк к статьям по тематике диссертационного исследования

Задания для самостоятельной работы
1. Первый этап НТП.
2. Процессы развития науки
3. Дифференциация науки.
4. Интеграция науки.
5. Развитие науки как диалектический процесс.
6. Интеграция вузовской и академической науки.
7. Характерными чертами ускоренного развития науки.
8. Развитие науки как показатель развития современного общества.
9. Характеристика современного этапа научно-технического прогресса.
10. Экстенсивные и революционные периоды развития науки.
11. Качественная разница в уровне развития науки в отдельных странах мира.
12. Наука как система, характеризующаяся своими количественными показателями.
13. Ресурсные или «входные» показатели науки.

14. Показатели эффективности науки.
15. Уровень развития и основные направления научных исследований в различных странах мира.
16. Страны – лидеры по количеству Нобелевских лауреатов (в расчете на 1 млн человек населения).
17. Страны с наиболее низкой эффективностью научных исследований.
18. Страны с высокой эффективностью научных исследований, но с относительно невысокими ресурсными показателями науки.
19. Страны со средним уровнем развития науки.
20. Страны с преобладанием исследований «классической науки».

Тема 3. *Методология и методика научного исследования*
Лекционный материал. Сущность методологии исследования. Принципы и проблема исследования. Разработка гипотезы и концепции исследования. Процессуально-методологические схемы исследования. Научные методы познания в исследованиях.

Практическое занятие. Технология научных исследований.

Лабораторное занятие. Составление доклада и наглядного материала по научной работе, тезисов доклада. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати

Задания для самостоятельной работы
1. Что собой представляет техника исследования?
2. Что собой представляет процедура исследования?
3. Что собой представляет методика?
4. Всеобщая методология.
5. Частная методология научных исследований.
6. Методология научных исследований конкретной науки.
7. Преимущества экспериментального изучения объекта по сравнению с наблюдением
8. В каких случаях проводят эксперимент
9. Взаимосвязь эксперимента и теории
10. Виды абстракции.
11. Метод сопутствующих изменений.
12. Метод единственного сходства.
13. Структура метода моделирования.
14. Стадии развития гипотезы.
15. В чем состоит специфика идеализации как метода теоретического исследования?
16. Каковы этапы развития гипотезы как метода теоретического исследования?
17. Какие требования предъявляются к научной теории?
18. В чем суть требования эвристичности?
19. В чем состоит конструктивность теории?
20. В чем состоит отличие сравнения и эксперимента как метода эмпирических исследований?

Тема 4. *Основные методы поиска информации для научного исследования*
Лекционный материал. Документальные источники информации. Организация справочно-информационной деятельности. Методы работы с каталогами и картотеками. Поиск документальных источников информации. Работа с источниками, техника чтения, методика ведения записей, составление плана.

Практическое занятие. Информатика как наука в технологии научных исследований.

Лабораторное занятие. Проведение патентных поисков и составление их описаний по темам, связанным с выполнением диссертационного исследования.

Задания для самостоятельной работы
1. Основные компоненты подготовленности специалиста.
2. Документальные источники информации.
3. Оценка документальных источников информации.

4. Организация справочно-информационной деятельности.
5. Межбиблиотечный абонемент (МБА).
6. Органы научно-технической информации.
7. Реферативные журналы (РЖ).
8. Бюллетени сигнальной информации (БСИ).
9. Экспресс-информация.
10. Аналитические обзоры.
11. Реферативные обзоры.
12. Печатные библиографические карточки (ПБК).
13. Научно-техническая информация (НТИ).
14. Алфавитный каталог.
15. Систематический каталог.
16. Универсальная десятичная классификация (УДК).
17. Библиотечно-библиографическая классификация (ББК).
18. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ).
19. Предметный каталог.
20. Базы данных зарубежной периодики.

Тема 5. *Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления Лекционный материал.* Композиция научного произведения. Приемы изложения научных материалов. Работа над рукописью. Язык и стиль научной работы. Диссертация как квалификационная научная работа: история развития, процедуры подготовки, оформления и защиты диссертации.

Практическое занятие. Методологические основы науки.

Лабораторное занятие. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

Задания для самостоятельной работы

1. Содержание глав основной части научной работы.
2. Порядок составления библиографического списка использованной литературы.
3. Вспомогательные или дополнительные материалы научной работы.
4. Оформление приложений.
5. Рубрикация текста научной работы.
6. Связь основного текста с приложениями.
7. Повествовательный текст научной работы.
8. Описательный текст научной работы.
9. Правила разбивки текста научной работы на абзацы.
10. Заголовки глав и параграфов научно-исследовательской работы.
11. Язык и стиль научной работы.
12. Основные признаки текста научной речи.
13. Фразеология научной прозы.
14. Грамматические особенности научной речи.
15. Синтаксис научной речи.
16. Стилистические особенности научного языка.
17. Смысловая точность слов и выражений.
18. Точность научной речи.
19. Алфавитный способ группировки литературных источников.
20. Форма связи библиографического описания с основным текстом научной работы.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бурда А. Г. Основы научно-исследовательской деятельности : учеб. пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 145 с.
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2010. – 2016 с.
3. Кузнецов, И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2006. - 460 с.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кожухар, В. М. Практикум по основам научных исследований : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - М. : АСВ, 2008. - 112 с.
2. Липчиу Н.В. Методология научного исследования: учебное пособие / Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 290 с.
3. Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Основы научных исследований

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы. Плакаты. Таблицы Схемы. ГОСТы доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной

техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1.1. Цели, предмет, метод и задачи, обзор тем курса.
1.2. Общие сведения о науке и научных исследованиях.
1.3. Разработка гипотезы и концепции исследования.

2.1. Зарождение и развитие науки.
2.2. *Организация научных исследований.*
2.3. Процессуально-методологические схемы исследования.

3.1. Сущность методологии исследования.
3.2. Технология научных исследований.
3.3. Диссертация как квалификационная научная работа: история развития, процедуры подготовки, оформления и защиты диссертации.

4.1. Документальные источники информации.
4.2. Информатика как наука в технологии научных исследований.
4.3. Значение и сущность научного поиска, научных исследований.

5.1. Композиция научного произведения.
5.2. Методологические основы науки.
5.3. Организация науки в Российской Федерации.

6.1. Методы работы с каталогами и картотеками.
6.2. Связь курса с другими дисциплинами.
6.3. Общие представления о принципах работы с базами данных по тематике диссертационного исследования

7.1. Методические основы определения уровня науки в различных странах мира.
7.2. Работа над рукописью.
7.3. Составление УДК к статьям по тематике диссертационного исследования

8.1. Работа с источниками, техника чтения, методика ведения записей, составление плана.
8.2. Язык и стиль научной работы.
8.3. ScienceDirect

9.1. Приемы изложения научных материалов.
9.2. Поиск документальных источников информации.
9.3. Scopus

10.1. Организация справочно-информационной деятельности.
10.2. Индексирование документов
10.3. Научные методы познания в исследованиях.

11.1. Принципы и проблема исследования.
11.2. Общие представления о возможности индексирования документов при выполнении диссертационного исследования.
11.3. Требования к объектам изобретения.

12.1. Значение и сущность научного поиска, научных исследований.
12.2. Подача заявки на изобретение.
12.3. Методологические основы науки.

13.1. Подача заявки на полезную модель.
13.2. Сущность методологии исследования.
13.3. Подача заявки на промышленный образец.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Наука одновременно является:

– одной из форм общественного сознания;
– одной из форм физического развития;
- физического труда одной из форм

2. Буквальное значение слова «наука»
- знание;
-обучение;
-успеваемость.

3. Научное познание-
- исследование;
- высшее образование;
-среднее образование.

4. Естественные и точные науки:
-биология, химия, физика и др.;
- экономика, юриспруденция
- история, филология.

5. Цель исследования - это общая его направленность
- на конечный результат;
-на средний результат;
-на начальный результат

6. Научное исследование начинается
1. с выбора темы
2. с литературного обзора
3. с определения методов исследования

7. Как соотносятся объект и предмет исследования
1. не связаны друг с другом
2. объект содержит в себе предмет исследования
3. объект входит в состав предмета исследования

8. Выбор темы исследования определяется
1. актуальностью
2. отражением темы в литературе
3. интересами исследователя

9. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос
1. что исследуется?
2. для чего исследуется?
3. кем исследуется?
10. Задачи представляют собой этапы работы
1. по достижению поставленной цели
2. дополняющие цель
3. для дальнейших изысканий
11. Методы исследования бывают
1. теоретические
2. эмпирические
3. конструктивные
12. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим
1. анализ и синтез
2. абстрагирование и конкретизация
3. наблюдение
13. К опубликованным источникам информации относятся
1. книги и брошюры
2. периодические издания (журналы и газеты)
3. диссертации
14. К неопубликованным источникам информации относятся
1. диссертации и научные отчеты
2. переводы иностранных статей и депонированные рукописи
3. брошюры
15. Ко вторичным изданиям относятся
1. реферативные журналы
2. библиографические указатели
3. справочники
16. Оперативному поиску научно-технической информации помогают
1. каталоги и картотеки
2. тематические списки литературы
3. милиционеры
17. На титульном листе необходимо указать
1. название вида работы (реферат, курсовая, дипломная работа)
2. заголовок работы
3. количество страниц в работе
18. По середине титульного листа не печатаются
1. гриф «Допустить к защите»
2. исполнитель
3. место написания (город) и год
19. В содержании работы указываются
1.. названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются
2. названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием интервала страниц от и до
3. названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц от и до
20. Во введении необходимо отразить
1. актуальность темы
2. полученные результаты
3. источники, по которым написана работа
21. Для научного текста характерна
1. эмоциональная окрашенность
2. логичность, достоверность, объективность
3. четкость формулировок
22. Стиль научного текста предполагает только
1. прямой порядок слов
2. усиление информационной роли слова к концу предложения
3. выражение личных чувств и использование средств образного письма

23. Особенности научного текста заключаются
    1. в использовании научно-технической терминологии
    2. в изложении текста от 1 лица единственного числа
    3. в использовании простых предложений
24. Научный текст необходимо
    1. представить в виде разделов, подразделов, пунктов
    2. привести без деления одним сплошным текстом
    3. составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца
25. Составные части научного текста обозначаются
    1. арабскими цифрами с точкой
    2. без слов «глава», «часть»
    3. римскими цифрами.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОМЫШЛЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ И БИОИНЖЕНЕРИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	6

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	Системное и критическое мышление	**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**УК-1.2.** Владеет навыками критического оценивания и интерпретации различных разработок теории и практики, демонстрации критического понимания вопросов, связанных со знанием в области профессиональной деятельности и в смежных областях.	**Знать**: основные способы оценивания и интерпретации результатов в области биотехнологии. **Уметь:** ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии; использовать знания по новейшим направлениям современной биотехнологии при изучении специальных дисциплин. **Владеть:** навыками проведения научных исследований, с последующим критическим анализом проблемных ситуаций на основе системного подхода.	
2	Профессиональные знания	**ОПК-1.** Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения суще-ствующих и новых	**ОПК-1. И-2.** Знает в рамках надпрофессиональных и междисциплинарных связей современные научные решения и основные мировые достижения, определяющие прогресс биотехнологии на современном этапе, основные тенденции и направления развития биотехнологии в	**Знает** современные научные решения и основные мировые достижения, определяющие прогресс биотехнологии на современном этапе, основные тенденции и направления развития биотехнологии в ближайшем будущем, по ее влиянию на природу и общество, изменению социальных стандартов и этических проблем. современные	

		задач в профессиональной области.	ближайшем будущем, по ее влиянию на природу и общество, изменению социальных стандартов и этических проблем.	проблемы и возможные биотехнологические и биоинженерные подходы к решению задач производства; способы и методы совершенствования биообъектов, методы их иммобилизации, основные технологические способы переработки различных видов сырья и отходов; получения высокоочищенных препаратов биотехнологии.	
				Умеет применять навыки по теории и практике изучаемой дисциплины для оценки эффективности использования биообъектов, субстратов в производстве продукции, для проведения технологических расчетов процессов биотехнологии и биоинженерии.	
				Владеет приемами работы с биологическими агентами (микроорганизмами, клеточными культурами растений и животных); правилами безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории; методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса; методами планирования, проведения и	

				обработки биотехнологических экспериментов.	
3	Инновационная деятельность	**ОПК-6.** Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	**ОПК-6. И-1.** Знает основные этапы и составляющие деятельности по внедрению биотехнологических разработок в практику.	**Знает** современные достижения в области промышленной биотехнологии и биоинженерии; инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии; биоразложение органических отходов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений**.**	
				Умеет ставить производственные задачи с целью улучшения качества биотехнологической продукции, экономических показателей производства; учитывать экономические, экологические, социальные ограничения при разработке усовершенствованных биотехнологических производств.	
				Владеет навыками использования современных достижений науки и техники для внедрения биотехнологических разработок в практику на основе новых знаний и проведенных исследований.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 216, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	20	12
Самостоятельная работа	186	194
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по темам:

№ № п/п	Наименование тем	Всего часов					
		Очная форма Обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1	Введение в предмет «Промышленная биотехнология и биоинженерия»	2	4	20	2	2	20
2	Биообъекты:способы их создания и совершенствования	2	4	46	2	2	50
3	Проблемы поиска, создания и применения антибиотиков в медицинской практике	2	4	44	2	2	50
4	Процессы производства полезных веществ	2	4	50	2	4	50
5	Нанобиотехнология	2	4	26	2	2	24
	Итого часов:	**10**	**20**	**186**	**10**	**12**	**194**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Тема лекции №1. Введение в предмет «Промышленная биотехнология и биоинженерия».

Предмет промышленной биотехнологии. Цели и задачи дисциплины. Перспективы развития промышленной биотехнологии и биоинженерии.

Вопросы практических занятий: Планирование эксперимента и построение модели на примере выращивания микроорганизмов. Модели роста микроорганизмов. Фазы роста микробиологических культур и расчет кинетических параметров.

Задание для самостоятельной работы: Знакомство с типами ферментационных процессов.

Тема лекции 2. Биообъекты: способы их создания и совершенствования.

Понятие «биообъект». Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии. Создание биообъектов методами генетической инженерии. Инженерная энзимология. Иммобилизованные биообъекты.

Вопросы практических занятий: Использование селективных сред в культуре *in vitro* для отбора устойчивых к стрессовым факторам генотипов растений.

Выделение ферментов (на примере светящихся белков). Иммобилизация микробных клеток.

Задания для самостоятельной работы: Использование культуры изолированных тканей для масштабного производства оздоровленного посадочного материала культурных растений. Методы детекции ферментативной активности.

Тема лекции 3. Проблемы поиска, создания и применения антибиотиков в медицинской практике.

Антибиотики как вторичные метаболиты и их продуценты. Механизмы биосинтеза антибиотиков. Биотехнология антибиотиков. Механизмы действия антибиотиков. Антибиотикорезистентность.

Вопросы практических занятий: Проведение процесса ферментации с лимитированием субстрата. Определение кинетических параметров культуры по данным эксперимента роста микроорганизмов с лимитированием субстрата.

Задание для самостоятельной работы: Методы выделения и очистки целевого биотехнологического продукта.

Тема лекции 4. Процессы производства полезных веществ.

Белок одноклеточных. Аминокислоты. Органические кислоты. Биополимеры.

Вопросы практических занятий: Проточные культуры. Хемостат, турбидостат. Методы анализа содержания основных клеточных молекул (общий азот, белок). Методы анализа запасных (полисахара, биополимеры) клеточных макромолекул.

Задание для самостоятельной работы: Периодическое культивирование микроорганизмов и с подпиткой субстратом.

Тема лекции 5. Нанобиотехнология.

Наномедицина. Биомиметика. Наноразмерные частицы и интерфейсы в живых системах.

Вопросы практических занятий: Физико-химические методы исследования биоматериалов. Характеристика основных физико-химических методов, их возможности и ограничения; основные принципы, положенные в основу физико-химических методов; чувствительность, воспроизводимость. Применение сборок из биомолекул в нанотехнологии.

Задания для самостоятельной работы: Оценка безопасности нанобиотехнологий в сельском хозяйстве. Методы исследования нанообъектов: микроскопия (оптическая, электронная, флуоресцентная, рентгеновская). Биореакторы и биокатализаторы в нанотехнологиях.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-4433-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140739. — Режим доступа: для авториз.
2. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134849. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие / составители Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Цугкиев, Б.Г., и др. Видовое разнообразие микроорганизмов, сбраживающих лактозу, в Республике Северная Осетия-Алания и их практическое использование (монография) / Б.Г. Цугкиев, Р.Г. Кабисов, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова - Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». - Владикавказ, 2015. – 240 с. – Текст: непосредственный.
2. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. –ISBN 978-5-906109-06-4
3. Иванова, Л. А. и др. Пищевая биотехнология. Переработка растительного сырья: учеб. пособие для вузов / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; ред. И. М. Грачева. - М. : КолосС, 2008. - 472 с. – Текст: непосредственный.
4. , О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник для вузов / О. Я. Мезенова [и др.] ; под ред. О. Я. Мезеновой. - СПб. : Лань, 2013. - 416 с. – Текст: непосредственный.
5. Портнова, А. В. Основы биохимии и молекулярной биологии: лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Портнова, Г. А. Козлова, Л. С. Пан. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-398-02890-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328808 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (не предусмотрена).

6.2 Перечень вопросов к зачету.

1. Биообъект – центральный элемент биотехнологического производства.
2. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции.
3. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии.
4. Создание биообъектов методами генетической инженерии.
5. Принципиальное отличие методов клеточной инженерии от генной инженерии.
6. Что является ключевым моментом в создании новых рекомбинантных структур?
7. Репарация биообъекта.
8. Какие факторы обусловливают выбор микроорганизма – продуцента при промышленном получении рекомбинантных белков.
9. Термины: рестриктазы, «липкие концы», ген-маркер.
10. Рекомбинантные белки как лекарственные средства.
11. Инженерная энзимология.
12. Иммобилизованные биообъекты.
13. Метод иммобилизации: преимущества и недостатки.
14. Биореакторы каких типов используются для работы с промышленными биокатализаторами.
15. Экономические преимущества использования иммобилизованных биообъектов.
16. Микробиологический синтез белковых веществ.
17. Углеродсодержащие субстраты, используемые для культивирования микроорганизмов.
18. Субстраты 1-го поколения – углеводы.
19. Субстраты 2-го поколения – жидкие углеводороды.
20. Субстраты 3-го поколения – оксидады углеводородов.
21. Микробиологический метод получения аминокислот.
22. Технология получения глутаминовой кислоты.
23. Технология получения лизина.
24. Технология получения L – триптофана.
25. Микробиологический метод получения органических кислот.
26. Технология получения лимонной кислоты.
27. Технология получения молочной кислоты.
28. Технология получения уксусной кислоты.
29. Технология получения пропионовой кислоты.
30. Технология получения итаконовой кислоты.
31. Технология получения глюконовой кислоты.
32. Технология получения фумаровой кислоты.
33. Термин «биополимеры».
34. Полисахариды (ксантан, курдлан, декстран, пуллан).
35. Основные направления развития нанобиотехнологии.
36. Нанотехнологии на основе ДНК.
37. Наномедицина.
38. Биомиметика.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)

К = А:Р , где А – число правильных ответов

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9 – 1	5
0,8 – 0,89	4
0,7 – 0,79	3
Меньше 0,7	2

1. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина перед природным антибиотиком обусловлено:

а) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов

б) бактерицидностью

в) меньшей токсичностью

2. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:

а) стрептомицин

б) циклоспорин А

в) нистатин

3. Трансферазы осуществляют:

а) катализ окислительно-восстановительных реакций

б) катализ гидролитического расщепления связей

в) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат

4. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов является:

а) ДНК

б) РНК-полимераза

в) рибосома

5. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и оргсинтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

а) всех

б) первых

в) конечных

6. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит в:

а) доступности реагентов

б) сокращении времени процесса

в) избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида

7. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается при:

а) увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

б) исключении микробной контаминации

в) увеличении интенсивности перемешивания

8. Директором (главным инженером) фармацевтического, согласно требованиям GMP, предприятия должен являться:

а) инженер-экономист

б) провизор

в) юрист

9. Поиск новых рестриктаз для использования в генной инженерии объясняется:

а) различиями в каталитической активности

б) высокой стоимостью

в) различным местом воздействия на субстрат

10. Успехи генной инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков. Это объясняется:

а) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков

б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков

в) более простой структурой белков

11. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов, продуцирующих гормоны человека, стало возможным благодаря:

а) повышению квалификации персонала, работающего с рекомбинантами
б) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов
в) правилам GMP

12. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается:
а) высокой лабильностью фермента
б) наличием у фермента субъединиц
в) наличием у фермента кофермента

13. Иммобилизация клеток-продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:
а) растворим в воде
б) не растворим в воде
в) локализован внутри клетки

14. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
а) повышение удельной активности
б) многократное использование
в) повышение стабильности

15. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:
а) большим диаметром колонки
б) более быстрым движением растворителя
в) отводом газов

16. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате таких примесей, как:
а) белки
б) следы тяжелых металлов
в) механические частицы

17. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:
а) меньшими затратами труда
б) многократным использованием биообъекта
в) более дешевым сырьем

18. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, эффективен только на средах:
а) богатых источниками углерода
б) богатых источниками фосфора
в) бедных питательными веществами

19. Термин «мультиферментный комплекс» означает комплекс:
а) ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита
б) ферментов клеточной мембраны
в) ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения

20. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации при получении пенициллина:
а) гороховая мука
б) кукурузный экстракт
в) хлопковая мука.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (при наличии)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	ФТД. Факультативные дисциплины
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий	ПК-1 - способен провести и усовершенствовать типичные ферментационные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях, совершенствовать технологический процесс, использовать стандартные и инновационные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, получать продукцию с заданными качественными характеристиками.	ПК-1.1. Знает важнейшие объекты деятельности, технологии и производства в области промышленной, медицинской, пищевой, сельскохозяйственной, экологической и других профилей биотехнологии и биоинженерии, их основные особенности и пути их совершенствования.	Знает- важнейшие объекты деятельности, технологии и производства в области промышленной, медицинской, пищевой, сельскохозяйственной, экологической и других профилей биотехнологии и биоинженерии, их основные особенности и пути их совершенствования. Умеет- использовать стандартные и инновационные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, Владеет методами получения продукции с заданными качественными характеристиками.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	2
Практические занятия	10	4
Самостоятельная работа	52	62
Форма промежуточной аттестации	Зачет	4

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма Обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1	Раздел 1. Регуляция метаболизма микробной клетки	4	4	26		2	30
2	Раздел 2. Методы генетического конструирования микроорганизмов	6	6	26	2	2	32

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1.
Регуляция метаболизма микробной клетки

Тема 1. Введение в селекцию микроорганизмов

Цель :
изучения дисциплины «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» является приобретение у студентов навыков по выделению из различных природных субстратов физиологически активных штаммов промышленных микроорганизмов.
Задачи :
- освоение основных понятий генетики микроорганизмов;
- изучение основных методов конструирования штаммов микроорганизмов in vitro и in vivo;
- применение новых штаммов микроорганизмов в биотехнологических производствах.
Введение в селекцию микроорганизмов.
Практическое применение биохимической деятельности микроорганизмов
Регуляция метаболизма в микробной клетки.
Ретроингибирование
Аллостерическое ингибирование
Получение мутантов, устойчивых к аналогам метаболитов.
Индукция и репрессия синтеза ферментов
РНК-полимераза и регуляция транскрипции у бактерий

Практические занятия
Правила работы с культурами микроорганизмов

Задания для самостоятельной работы
Требования, предъявляемые к промышленным штаммам

Тема2:Энергетическое состояние клетки и регуляция метаболизма
Энергетическое состояние клетки и регуляция метаболизма
Протеолиз и регуляция метаболизма
Регуляция переноса веществ через мембраны

Практические занятия
Получение накопительной культуры микроорганизмов

Задания для самостоятельной работы
Гибридизация грибов и дрожжей

Раздел 2. Методы генетического конструирования микроорганизмов

Тема 3: Мутагенез и методы выделения мутантов
Общая характеристика методов генетического конструирования
Классификация и типы мутаций
Методы выделения мутантов
Общая характеристика гибридизации
Плазмиды
Конъюгация у бактерий
Фаги - как элемент генетического конструирования микроорганизмов
Трансдукция – как метод генетического конструирования микроорганизмов in vivo
Общая характеристика мобильных генетических элементов
Транспозируемые генетические элементы

Практические занятия
Отбор мутантов

Пенициллиновый метод обогащения мутантными клетками у бактерий

Задания для самостоятельной работы
Практические аспекты генной инженерии

Тема 4:Методы генетического конструирования микроорганизмов in vitro
Общая характеристика методов генетического конструирования микроорганизмов
Источники ДНК для клонирования
Методы воссоединения фрагментов ДНК
Векторные молекулы - общая характеристика
Плазмиды - общая характеристика
Векторы на основе бактериофагов
Идентификации клонов, содержащих рекомбинантные молекулы
Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах

Практические занятия
Пенициллиновый метод обогащения мутантными клетками у бактерий
Перенос генетической информации у бактерий

Задания для самостоятельной работы
Содержание и хранение коллекционных. культур микроорганизмов

Тема 5: Создание промышленных штаммов микроорганизмов современными методами
Конструирование штаммов -продуцентов первичных метаболитов
Коструирование штаммов сверх продуцентов треонина.

Практические занятия
Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
Систематика и идентификация микроорганизмов

Задания для самостоятельной работы
Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии
Энзимология генетической инженерии

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112369
2. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134849
3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951
4. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

5. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5
6. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133620
7. Пломодьяло, Р. Л. Нанотехнологии. Получение, методы контроля и международная стандартизация наноматериалов : учебное пособие / Р. Л. Пломодьяло. — Краснодар : КубГТУ, 2018. — 135 с. — ISBN 978-5-8333-0787-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151171 .
8. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13096

Павловская Н.Е. и др. Механизмы биосинтеза антибиотиков : учебно-методическое пособие / Н. Е. Павловская, И. А. Гнеушева, А. В. Лушников, О. А. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2019. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118849

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).

Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1.Практическое применение биохимической деятельности микроорганизмов
2.Регуляция метаболизма микробной клетки
3.Регуляторные системы микробной клетки
4.Регуляция метаболизма микробной клетки. Общая характеристика
5.Индукция - как механизм регуляции синтеза ферментов
6.Репрессия - как механизм регуляции синтеза ферментов
7.Ретроингибирование-регуляция синтеза.
8.Аллостерическое регулирование синтеза
9.Общая характеристика методов генетического конструирования
10. Классификация и типы мутаций
11.Трансформация - как метод генетического конструирования
12.Слияние протопластов, метод генетического конструирования
13.трансдукция, метод генетического конструирования
14.Методы генетического конструирования in vitro
15.Методы воссоединения фрагментов ДНК
16.Источники ДНК для клонирования
17.Схема типового генетического эксперимента
18.Векторные молекулы – общая характеристика
19.Плазмиды - внехромосомные генетические элементы
20.Векторы на основе бактериофагов
21. Векторы - фазмиды
22. Векторы - космиды
23. Векторы на основе бактериофагов М 13.
24. Гибридизация и ее применение в селекции дрожжевых культур
25. Методы гибридизации в селекции микроорганизмов
26. Получение гибридов дрожжей для производства
31.Мутагенез - общая характеристика
32.Пенициллиновый метод обогащения мутантными клетками
33.Метод отпечатков
34.Метод индикаторных сред
35.Получение накопительной культуры
36.Методы индентификации полученных культур микроорганизмов

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1.Разрыв молекул ДНК под действием гидродинамических сил, это :
а. фрагментация ДНК+
б.распад
в.лигация
г.терминация
2.Часть рекомбинантной ДНК, которая обеспечивает ее проникновение и репликацию в клетке-хозяине, называется:
а.вектором+
б.сектором
в.участкам
г.промотором
3.Плазмиды, несущие cos-участок(липкие концы) ,называются:
а.космиды+
б.фазимиды
в.протопласты
г.вирусы
4.Гибриды между фагами и плазмидами , называются:
а.фазмиды+
б.космиды

в.плазмиды
г.протопласты
5.Внесение in vitro мутации в конкретный сайт клонированной последовательности, позволяет идентифицировать функциональные участки в молекулах белков и получать белки с заранее заданными свойствами:
а. сайтспецифический мутагенез+
б. трансляция
в. репликация
г. транскрипция
6.Клонированный фрагмент ДНК , ограниченный удобными сайтами рестрикции, это:
а. локализованный мутагенез+
б. индуцированный мутагенез
в. фотореактивация
г. транскрипция
7.Наличие перед чужеродным геном сильного промотора, распознаваемого РНК- полимеразой клетки-гена:
а. экспрессия чужеродного гена
б.экспозиция гена+
в.модификация гена
г. трансформация
8. Собственный кодон инициации и несколько нуклеотидов перед ним дает:
а. гибридный оперон+
б. лактоперон
в. регулон
г. цистрон
9.Короткий сегмент одноцепочечной ДНК, полученный химическим путем , называется:
А.олигонуклеотидом+
Б. нуклеосома
в.гетеросома
г.нуклеотид
10.Среда используемая для выращивания для выращивания микроорганизмов in vitro
А. культуральная среда+
Б. гомогенат
В. раствор
Г. сусло
11.Почвеннные грамположительные бактерии, с отличительной чертой является в их жизненном цикле нескольких стадий дифференцировки
А.Актиномицеты +
Б. дрожжи
В.баццилы
Г.палочки
12.Грамоотрицательная бактерия, обитающая в почве, продуцирующая пигмент, флуоресцирующий в ультрафиолетовом свете:
а. pseudomonas+
б.сахаромицеты
в.бациллы
г.дрожжи
13.Соединение двух молекул ДНК с помощью фосфодиэфирных связей, это:
а. лигирование+
б. рестрикция
в. модифиация
г. транскрипция
14.Взаимно комплементарные одноцепочечные участки ДНК , выступающие по концам двухцепочечной молекулы, образуются в результате ступенчатых разрезов двухцепочечных ДНК:
а. «липкие» концы+
б.нуклеотиды
в.рибонуклеотды
г.фосфорные остатки

15..Разрушение клеточных стенок под действием ферментов:
а лизис+
б.растирание
в.центрифугирование
г. замораживание
1.Технология воссоединения фрагментов ДНК, с последующим введением новых рекомбинантных структур в живую клетку, называется :
а.генетической инженерией+
б.рекомбинативным конструированием
в.сплайсингом
г. репликацией
17.Структуры, которые образуются после полного удаления клеточной стенки называют:
а. протопластами+
б.пластидами
в.первичными культурами
г.клетками зародышевой линии
18.Число мутантов в популяции клеток, это:
а.частота мутаций+
б.комплемент
в.дикий тип
г.генотипирование
19.Носитель генетической информации, это:
а.хромосома+
б.нуклеосома
в.гетеросома
г.нуклеотид
20.Синтез белков, который осуществляется на очищенной ДНК,это :
а.трансляция in vitro+
б.терминация in vitro
в.элонгация in vitro
г.инициация in vitro
21.Вырезание из предшественника мРНК интронов и ковалентное соединение экзонов с образованием зрелых молекул мРНК, это:
а.сплайсинг+
б. инициацию
в. элонгация
г.терминация
22.Бактериальный белок, обеспечивающий узнавание ДНК-полимеразой ее участка связывания в молекуле ДНК и инициацию транскрипции
а..сигма –фактор+
б.омега-фактор
в.альфа - фактор
г.гамма-фактор
23.Нуклеотидная последовательность в молекуле ДНК , узнаваемая рестриктазой:
а.сайт рестрикции+
б.сайт рестрикции
в.сайт модификаии
г.сайт терминации
24.Специфический участок векторной молекулы, который встраивают фрагмент чужеродной ДНК:
а.сайт встраивания+
б.сайт рестрикции
в.сайт модификаии
г.сайт терминации
25.Источником ДНК для клонирования являются:
а.Фрагменты ДНК различных организмов+
б.аминокислоты
в. белки
г.углеводы

26.Процесс образования двухцепочечных молекул из одноцепочечных полинуклеотидных комплементарных цепей
а.отжиг+
б.лигирование
в.регуляция
г.сборка
27.Короткий сегмент одноцепочечной ДНК, полученный химическим путем:
а.олигонуклеотид+
б.полинуклеотид
в.дезосинуклеотид
г.рибонуклеотид
28.Оператор это участок молекулы прокариотической ДНК , отвечающий в транскрипции за :
а.регуляцию+
б. инициацию
в. элонгация
г.терминацию
29.Атибиотик стрептомицин является ингибитором стадии трансляции:
а.инициации+
б.элонгации
в. терминациии
г.регуляции
30.Бактериальный фермент, расщепляющий двухцепочечную молекулу ДНК в специфических сайтах:
а.рестриктаза+
б.полимераза
в.лигаза
г.нуклеаза

СПРАВКА

Нормативно-правовая основа формирования структуры рабочей программы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (вступил в силу 1 сентября 2022 года)

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (пример – бакалавриат):

3.8. Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

4.2.2. …Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик…

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации
Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРАДИЦИОННЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	ФТД. Факультативные дисциплины
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
		ПК-2 - способен организовать и обеспечить химико-аналитический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	И-2.2. Владеет навыками осуществления асептических процессов, технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства в соответствии с технологическим и регламентами, должностными инструкциями, методиками анализа, а также планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	**Знает** способы организации химико-аналитического контроля биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции. **Умеет** использовать методики анализа, а также планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве. Владеет навыками технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	2
Практические занятия	10	4
Самостоятельная работа	52	62
Форма промежуточной аттестации	За	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
1	Общая характеристика национальных алкогольных напитков	2	2	10	2	2	10
2	Товароведная характеристика, оценка качества крепкоалкогольных напитков и ликеров.	2	2	13		2	13
3	Характеристика натуральных виноградных вин отдельных регионов мира.	4	4	16			26
4	Товароведная характеристика, оценка качества, игристых и шипучих виноградных вин.	2	2	13			13
	Итого	10	10	52	2	4	62

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. *Общая характеристика национальных алкогольных напитков*

Лекционный материал. Цели и задачи дисциплины. Введение в предмет ациональные алкогольные напитки. Арака – традиционный алкогольный напиток Осетии. Сырье и вспомогательные материалы. Технология араки.

Практическое занятие. Изучение потребительских качеств араки.

Задания для самостоятельной работы:

1. Алкогольные напитки РФ.
2. Алкогольные напитки, производимые в мире.
3. Национальные алкогольные напитки Северного Кавказа.
4. Органолептические показатели араки.
5. Физико-химические показатели араки.
6. Хранение араки.
7. Содержание этикетки араки.
8. Тара для розлива араки.
9. Транспортировка араки.
10. Алкогольные напитки стран Европейского Союза (ЕС).

Тема 2. *Особенности производства и характеристика крепкоалкогольных напитков*

Лекционный материал. Технология производства водки и товароведная характеристика. Горькие крепкоградусные настойки. Характеристика бальзамов и джина.

Практическое занятие. Оценка качества водки.

Задания для самостоятельной работы

1. Классификация водок.
2. Физико-химические показатели спирта.
3. Водка обыкновенная.
4. Водка Столичная.
5. Водка Русский стандарт.
6. Основы производства водок.
7. Экспертиза водок.
8. Хранение водок.
9. Спирт этиловый питьевой 95 %-ный.
10. Спирт «Альфа».

Тема 3. *Характеристика натуральных виноградных вин отдельных регионов мира.*

Лекционный материал. Вина Франции: классификация, вина Бордо, вина Бургундии, этикетка. Вина Италии: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России. Вина Испании: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России. Вина Германии: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России. Вина Нового Света. Вина Грузии: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России. Вина Молдовы: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России.

Практическое занятие. Оценка качества ликера.

Задания для самостоятельной работы

1. Классифиция натуральных вин по содержанию сахара и алкоголя.
2. Как классифицируются французские вина?
3. Категория качества.
4. Содержание этикетки французского вина.
5. Система наименования вин Бордо.
6. Термины “шато”, “кло”.
7. Понятие “миллезим”.
8. Особенности виноделия Грузии.
9. Особенности виноделия Молдовы.
10. Цель проведения декантации.

Тема 4. *Характеристика бренди (коньяков)*

Лекционный материал. Введение. Классификация по качеству и срокам выдержки. Бренди СНГ. Арманьяк (Франция), Марк (Франция). Граппа (Италия). Текила (Мексика). Ром. Виски. Ликёры.

Практическое занятие. Оценка качества коньяка.

Задания для самостоятельной работы

1. Что общего и различного в производстве коньяка и арманьяка? Марка и граппы? Коньяка и бренди СНГ? Коньяка и кальвадоса?
2. Что в маркировке коньяка, арманьяка, бренди СНГ, виски, текилы указывает на срок выдержки напитка?
3. В чём суть технологического процесса производства ликёров?
4. Охарактеризуйте известные ликёры мира.
5. Коньяк выдержанный «КВ».
6. Коньяк старый «КС».
7. Коньяк очень старый «КС».
8. Экспертиза виски.
9. Страны производители рома.
10. Маркировка текилы.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова, Л. Я. Технология алкогольных напитков / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47310-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359843.
2. Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник для спо / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7908-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167187.
3. Селюнина, И.С. Алкогольные напитки: курс лекций/И.С. Селюнина.- Новосибирский технологический колледж питания, 2017. – 90 с.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Родионова, Л. Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков : учеб. пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – СПб. : Лань, 2017. – 288 с.
5. Родионова, Л. Я. Технология алкогольных напитков : учеб. пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – СПб.: Лань, 2017. – 352 с.
6. Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных напитков : учеб.пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – СПб.: Лань, 2016. – 324 с.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория с оборудованием:

1. Мультимедийный проектор Mitsubishi.
2. Экран белый для мульмедиа проектора Screenmedia (2 м).
3. Звуковые колонки Genius.
4. Парты 15 шт.

Для проведения лабораторно–практических занятий используется лаборатория с оборудованием:

1. Ученическая доска – 1
2. Стулья – 20 шт.
3. Столы – 10 шт.
4. Шкаф – 1
5. Плакаты – 8 шт.
6. Таблицы – 10 шт.
7. Схемы – 5 шт.
8. ГОСТы – 120 шт.

Для проведения занятий в интерактивной форме используется компьютерный класс с оборудованием:

1. Системные блоки amd athlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюмов. – 10 шт.
3. Системный блок amd athlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer 15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.
6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1. Национальные алкогольные напитки.
2. Арака – традиционный алкогольный напиток Осетии.
3. Сырье и вспомогательные материалы.
4. Технология араки.
5. Технология производства водки и товароведная характеристика.
6. Горькие крепкоградусные настойки.
7. Характеристика бальзамов и джина.
8. Вина Франции.
9. Вина Бордо.
10. Вина Бургундии.
11. Вина Италии: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России.
12. Вина Испании: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России.
13. Вина Германии: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России.
14. Вина Нового Света.
15. Вина Грузии: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России.
16. Вина Молдовы: классификация, наиболее известные брэнды на рынке России.
17. Классификация по качеству и срокам выдержки.
18. Бренди СНГ.
19. Арманьяк, Марк (Франция).
20. Граппа (Италия).
21. Текила (Мексика).
22. Ром.
23. Виски.
24. Ликеры.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Арака – это напиток:
   1. Северной Осетии;
   2. Франции;
   3. Бургунгдии
2. Бордо является алкогольным напитком:
   1. Франции;
   2. Китая;
   3. Грузии
3. Бургундия является алкогольным напитком:
   1. Франции;
   2. Молдовы;
   3. Германии
4. Этиловый пищевой спирт сорта люкс имеет крепость:
   1. 96,3 %;
   2. 80,6%;
   3. 67,9%
5. Этиловый спирт сорта экстра имеет крепость:
   1. 96,5 %;
   2. 77,9%;
   3. 51,8%
6. Водка высшей очистки имеет крепость:
   1. 40,0 –45,0%;
   2. 30,4 - 38,9%;
   3. 23,4 – 29,8%
7. Коньяки старые выдерживают:
   1. не менее 10 лет;
   2. не менее 9 лет;
   3. не менее 8 лет

8. Коньяки очень старые выдерживают:
    1. не менее 20 лет;
    2. не менее 15 лет;
    3. не менее 10 лет
9. Срок хранения настоек горьких с применением коньяка и портвейна:
    1. 4 месяца;
    2. 4 недели;
    3. 4 дня
10. На кольеретке коньяка количество звездочек обозначает:
    1. срок выдержки;
    2. срок реализации;
    3. срок хранения

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет/Центр Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ВИНА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.03 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Общеинженерные и технологические навыки	ОПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать коли-чественные и качественные показатели получаемой продукции.	ОПК-5.4. Владеет навыками осуществления технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства в соответствии с технологическими регламентами, должностными инструкциями	Знает: - технологические операции, управлять процессами производства винопродукции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции Умеет: -использовать типовые и разрабатывать новые методы расчетов технологических параметров винодельческих производств; -осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения, и мероприятий по повышению эффективности производства винопродукции Владеет: -навыками осуществления расчетов технологических параметров и оборудования для	

				винодельческих производств; -методами контроля качества выполнения технологических операций производства винодельческой продукции.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	32	4
Практические /лабораторные занятия	32/32	6/2
КрЭС	-	
Контроль		9
Самостоятельная работа	48	123
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, К.Р.	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма Обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1	Раздел 1 Общая технология виноградных вин Цели и задачи дисциплины виноделие	2		2	2	2			6
2	Переработка винограда на сусло	2	2	2	2		2		6
3	Брожение сусла и мезги	2	2	2	2				
4	Болезни, пороки и недостатки вин	2	2	2	4				12
5	Помутнения вин Микробиологические	2	2	4	4				12

	помутнения и оксидазный касс								
6	Кристаллические помутнения и помутнения вызываемые фенольными соединениями	2	2	2	4				12
7	Белковые помутнения, и помутнения вызываемые солями тяжелых металлов	2	2	4	4				12
8	Созревание виноматериалов и старение вин	2		2	2				12
9	*Раздел 2 .Специальная технология вин и коньяков.* Технология столовых виноградных вин	2	4	2	4		2	2	12
10	Технология крепленых вин	4	4	2	4		2		12
11	Технология производства коньяка	2	4	2	4	2			12
12	Технология плодово-ягодных вин	2	4	2	4				6
13	Технология вин пересыщенных диоксидом углерода	4	2	2	4				3
14	Технология крепленых десертных вин	2	2	2	4				6
	Итого	32	32	32	48	4	6	2	123

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1 Общая технология виноградных вин

Тема 1. Сущность дисциплины виноделие.

Цели и задачи курса виноделие. Краткий обзор развития виноградарства и виноделия; Роль науки и передового опыты в современной винодельческой промышленности в Р.Ф. Классификация виноградных вин.

Лабораторное занятие 1. Контроль созревания винограда

Тема 2. Переработка винограда на сусло.

Переработка винограда на сусло с дроблением и отделением гребней. Переработка винограда на сусло без отделения гребней. Осветление и обработка сусла.

Лабораторное занятие 2. Характеристика технологических свойств виноматериалов и вин. Определение абсолютной и относительной плотности

Тема 3. Брожение сусла и мезги.

Брожение сусла. Брожение мезги. Технология красных виноматериалов с нагреванием гроздей винограда.

Лабораторное занятие 3. Контроль брожения сусла ареометрическим методов.
Контроль брожения сусла рефрактометрическим методом

Тема 4. Болезни, пороки и недостатки вин.

Болезни виноматериалов. Пороки виноматериалов. Недостатки виноматериалов.

Лабораторное занятие 4.Определение массовой концентрации летучих кислот в вине

Тема 5. Помутнения вин. Микробиологические помутнения и оксидазный касс.

Микробиологические помутнения и меры борьбы с ними. Оксидазный касс и меры его предупреждения.

Лабораторное занятие 5. Обоснование выбора оклеивающих материалов

Тема 6. Кристаллические помутнения и помутнения вызываемые фенольными соединениями.

Кристаллические помутнения вызываемые солями винной кислоты и меры борьбы с ними. Помутнения вызываемые фенольными соединениями и меры борьбы с ними.

Лабораторное занятие 6. Проведение пробной оклейки.

Тема 7. Белковые помутнения, и помутнения вызываемые солями тяжелых металлов.

Белковые помутнения и меры по их предупреждению. Помутнения, вызываемые солями тяжелых металлов и меры борьбы с ними.

Лабораторное занятие 7.Определение оптимальной дозировки флокулянта при обработке вина бентонитом.

Тема 8. Созревание виноматериалов и старение вин.

Созревание виноматериалов. Выдержка виноматериалов. Старение вин.

Лабораторное занятие 8. Определение стойкости виноматериалов.

Лабораторное занятие 9. Сахара. Определение содержания сахара в виноградном сусле по плотности **.** Кислоты. Определение титруемой кислотности виноградного сусла

Задания для самостоятельной работы к разделу-1 Общая технология виноградных вин

1.Химический состав винограда и плодов и ягод
2.Сорта винограда
3.Увологическая характеристика сырья
4.Факторы, влияющие на качество винограда и плодов и ягод
5.Методы определения качества винограда и плодов и ягод
6. Классификация и кондиции различных типов вин
7. Допустимые отклонения по составу вин
8. Ограничительные нормы содержания отдельных веществ
9. Разрешенные и запрещенные приемы в виноделии
10. Переработка винограда на различные типы вин
11.Способы определения фальсификации вин
12.Типы винодельческих предприятий
13. Дрожжи в винодельческом производстве
14.Оклеивающие материалы

Раздел 2 .Специальная технология вин и коньяков.

Тема 9. Технология столовых виноградных вин

Технология столовых белых сухих вин. Технология красных сухих вин. Технология полусухих и полусладких вин.

Лабораторное занятие10. Расчеты по спиртованию мезги.

Лабораторное занятие11. Свойства сернистой кислоты и ее применение в технологии виноматериалов

Лабораторное занятие 12. Органолептическая оценка вина

Лабораторное занятие 13 . Определение стабильности виноматериалов

Лабораторное занятие.14 Определение содержания сернистого ангидрида

Тема 10. Технология крепленых вин

Общая характеристика крепленых вин. Технология портвейна. Технология мадеры. Технология хереса. Технология марсалы.

Тема 11. Технология производства коньяка.

Основы коньячного производства. Технология приготовления коньячных виноматериалов. Теоретические основы перегонки. Купаж коньяка.

Тема 12. Технология плодово-ягодных вин.

Сырье для производства плодово-ягодных вин. Технология приготовления плодово-ягодных вин. Обработка розлив и хранение плодово-ягодных вин.

Тема 13. Технология вин пересыщенных диоксидом углерода

Классификация вин пересыщенных диоксидом углерода. Технология шампанских виноматериалов периодическим и непрерывным способом. Технология шампанского бутылочным способом. Технология газированных вин.

Тема 14. Технология крепленых десертных вин.

Десертные полусладкие вина. Десертные сладкие и ликерные вина. Переработка отходов виноделия

Задания для самостоятельной работы к разделу -2 Специальная технология вин и коньяков

1.Технология кахетинского вина
2.Технология эчмиадзинского вина
3. Уход за вином
4. Баланс отходов и потерь
5.Технология виски и бренди
6.Технология яблочного сидра и кальвадоса
7.Технология жемчужных вин
8. История приготовления шампанского
9. История приготовления кагора
10. История приготовления токайского вина
11. История приготовления коньяка
12. Принципы расчетов сульфитации, спиртования, купажирования вин. Расчет производственных мощностей цехов переработки винограда плодов, и ягод и продуктовые расчеты
13..Оформление технологических схем приготовления основных типов вин
14.Купажи вин

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ЗармаевА.А. Виноградорство с основами первичной переработки винограда, СПб:Лань,2015,511с,Электронный ресурс: : e,lanbook/com.

2. Кеннен П.И. О виноделии и винной торговле в России. СПб.6:Лань,2013.299с.Электронный ресурс:http:lanbook/com.

3.Цугкиева В.Б,.,ДзантиеваЛ.Б.,Цугкиева И.Б.-Методические указания для выполнения лабораторно-практических занятий по курсу «Технология вина»,Владикавказ, Изд. ФБГОУ ВПО ГГАУ,2015,-75экз.

4.Алексанян, К. А. Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин : монография / К. А. Алексанян, Л. А. Ткачук. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 246 с. — ISBN 978-985-08-1427-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90331 (дата обращения: 18.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138158 (дата обращения: 18.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Баракова, Н. В. Технологические расчеты при производстве спирта и крепких алкогольных напитков : учебно-методическое пособие / Н. В. Баракова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71128.

7. Гусакова, Г. С. Биохимия коньяка : учебное пособие / Г. С. Гусакова, Н. П. Тигунцева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164017.

8. Биохимия коньяка: Методические указания : методические указания / составитель Г. С. Гусакова. — Иркутск : ИРНИТУ, 2018. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164008.

9. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206516.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» http://www.garant.ru/
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. г. Владикавказ, улица Карцинское шоссе , дом 14. Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media ProjectorEB-X14G, ноутбук Asus K55V, проекционный экран Apollo Matte White.
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий с использованием наглядного материала и лабораторного оборудования: Дистиллятор TYP REL-5, (ДЕ-20), установка для деионизации воды типа WD-1, электрическая мельница «Пируэт», бактериологический термостат, тем-ра 30-60ºС ЛП-103, фотоэлектроколориметр ФЭК-М, КФК-2, центрифуга WIROWKA WE-2 на 5000 об/мин (ОПН-б), центрифуга лабораторная медицинская ОПн-8, ультратермостат тип УТУ-2, ультратермостат Serie UH, гомогенизатор типа 302, pH-метр – 340, 150 М, элекронный универсальный вибратор типа THYS 2, шкафы сушильные ШСС-80 ЛП-302, влагомер для определения абсолютной влажности ФАБ 1/2, муфельный шкаф, pH-метр, портативный рефрактометр PHB-90, рефрактометр универсальный лабораторный УРЛ модель 1, модель 5, анализатор молока «Клевер-2М», поляриметр, микроскоп, лабораторные мешалки MR–25, ER-10, RH-3, R3T, лабораторный инфракрасный излучатель ILS-5, весы технические Тип 34.004, NAGEMA IR 30 – класс 3, весы аналитические Тип AV IV S/3, весы электронные GAS – 300H, весы торсионные типа ВТ до 500 мг, весы для сыпучих материалов ВСМ, титриметр ТМ 31, водяные бани на 3, 6 мест, колбонагреватель, электроплитки, пробирки на 10 и 25 мл; пипетки на 1 мл, 2, 5, 10, 25 и 50 мл; бюретки на 25 и 50 мл; мерные цилиндры на 10 мл, 50, 100, 500, 1000 мл; мерные плоскодонные колбы на 50 мл, 100, 250, 500, 1000 мл; круглодонные колбы на 100 мл, 500, 1000 мл; установки для перегонки (холодильники прямые и обратные, аллонжи), дозаторы кислот, бюксы, тигли, ареометры, спиртометры, жиромеры, термометры, пикнометры, чашки Петри, водяные насосы, гидронасос, насос Камовского, колбы Бунзена, фильтры Шота, делительные воронки, эксикаторы, лабораторные столы, вытяжной шкаф и т.д. Лаборатория оснащена газом. Специализированная мебель на 15 посадочных мест. Доска настенная, рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с выходом в интернет для демонстрации фильмов, презентаций.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ

1. Технология производства столового сухого белого вина из сорта винограда Ркацители

2. Технология производства белого сухого вина из сорта винограда Рислинг

3. Технология производства белого сухого вина из винограда сорта Алиготе

4. Технология производства белого сухого вина из винограда сорта Фетяска

5. Технология производства белого сухого вина из винограда сорта Кокур белый

6. Технология производства столового вина из винограда сорта Совиньон блан

7. Технология производства красного сухого вина из сорта винограда Молдова

8. Технология производства красного сухого вина из винограда сорта Каберне

9. Технология производства красного сухого вина из винограда сорта Изабелла

10. Технология производства красного сухого вина из винограда сорта Саперави

11. Технология производства белого сухого вина из винограда сорта Шардоне

12. Технология производства красного вина из винограда сорта Гали-фрео

13. Технология производства белого сухого вина из винограда сорта Цветочный

14. Технология производства белого сухого вина из винограда сорта Кульджинский

15. Технология производства белого сухого вина из сорта винограда Пино белый

16. Технология производства белого сухого вина из сорта винограда Пино серый

17. . Технология производства красного сухого вина из сорта винограда Пино фран

18. . Технология производства белого сухого вина из сорта винограда Морастель

19. . Технология производства красного сухого вина из сорта винограда Мурведр

20. Технология производства красного сухого вина из сорта винограда Мерло

6.2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ ВИНА

1. Классификация вин по достоинству.
2. Характеристика белых столовых вин.
3. Купаж коньяка.
4. Биологические помутнения вин.
5. Технология приготовления белых сухих вин.
6. Основные технологические операции при производстве бутылочного шампанского.
7. Оксидазный касс.
8. Технология столовых, п/сухих и п/сладких вин.
9. Основные этапы производства мадеры.
10. Понятие о столовых винах. Особенности технологии приготовления столовых вин.
11. Созревание и старение вин.
12. Технология портвейна белого ординарного.
13. Оклейка виноматериалов.
14. Особенности технологии приготовления красных марочных столовых вин.
15. Понятие об игристых винах.
16. Способы приготовления игристых вин.
17. Молочно-кислое скисание виноматериала и вина.
18. Технологии приготовления марочных столовых белых вин.
19. Приготовление тиражной смеси при производстве бутылочного шампанского.
20. Основные этапы брожения сусла.
21. Болезни столовых вин (уксусное скисание).

22. Основные технологические операции производства плодово-ягодных вин.
23. Спиртование виноматериалов (способы спиртования).
24. Оклейка виноматериалов желатином и рыбьим клеем.
25. Технология приготовления свежее спиртованных соков.
26. Белковые помутнения вин.
27. Брожение мезги с погруженной шабкой.
28. Технология приготовления сброженно-спиртованных соков.
29. Медный касс и сероводородный запах.
30. Особенности технологии приготовления десертных и сладких вин.
31. Сведение осадка на пробку (ремюаж) при производстве бутылочного шампанского.
32. Болезни вина (цвель вина).
33. Основные технологические операции при производстве красных марочных вин.
34. Биохимические процессы, протекающие при выдержке коньячного спирта.
35. Способы отстаивания сусла.
36. Консервирование и правила розлива столовых вин.
37. Понятие о хересе, подготовка виноматериалов к хересованию.
38. Брожение сусла периодическим способом.
39. Правило Делле.
40. Резервуарно-периодический способ шампанизации.
41. Способы хересования.
42. Оклейка виноматериалов бентонитом.
43. Переработка винограда на сусло с дроблением ягод и отделением мезги.
44. Настаивание мезги, его цель.
45. Суть процесса контракции.
46. Технология игристых вин типа цимлянского.
47. Обработка виноматериалов и вин теплотой.
48. Способы и средства обработки при дрожжевом помутнении.
49. Особенности технологии производства плодово-ягодных вин.
50. Обработка при кристаллических и белковых помутнениях.
51. Особенности технологии красных и розовых п/сухих и п/сладких вин.
52. Основные технологические операции при производстве бутылочного шампанского.
53. Выдержка виноматериалов красных при производстве марочных вин.
54. Обработка виноматериалов ЖКС и НТФ.
55. Особенности технологии приготовления портвейна, понятие о портвенизации.
56. Переработка винограда на сусло без отделения гребней.
57. Особенности технологии приготовления столовых вин.
58. Понятие о коньяке, этапы производства коньяка.
59. Понятие об оклейке. Основные оклеивающие материалы.
60. Особенности технологии крепленых вин.
61. Выдержка коньячного спирта.
62. Осветление и обработка сусла.
63. Основные технологические операции при производстве белых столовых вин.
64. Основные технологические операции при производстве мадеры.
65. Классификация вин по способу производства.
66. Брожение мезги при производстве красных марочных вин.
67. Теоретические основы шампанизации.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ ДЛЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 - Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2023
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023 *год*

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Исследования и разработки	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профес-сиональной деятельности	ОПК-4.1. Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и спо-собностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	Знает: способы подготовки и методы анализа сырья на соответствие требованиям микробиологического синтеза. Умеет: использовать полученные знания в производственной или научной деятельности для решения практических задач; применять методы управления процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандарта и рынка; методы и технологии переработки различных видов сырья - субстратов биотехнологических производств; определять физико- химические константы сырья и получаемых продуктов. Владеет: справочной и методической литературой; основными методами, способами и средствами получения и хранения полученной продукции; способами выделения основных и побочных продуктов; способами управления основными процессами подготовки сырья - субстратов биотехнологических производств.	
	Профессиональные компетенции	ПК-2 - способен организовать и обеспечить химико-аналитический, биохимический	ПК-2.1. Знает задачи и основные особенности обеспечения качества	Знает: - задачи и основные особенности обеспечения качества биотехнологической продукции -: принципы работы приборов	

		и микробиологический контроль биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	биотехнологической продукции.	и оборудования, суть методов исследования.	
				Умеет: - навыки организации и обеспечения химико-аналитического, биохимического и микробиологического контроля биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	
				Владеет: -навыками работы с биотехнологическим оборудованием, микробиологическими методами исследований.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов _____, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	8	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	32(16/16)	8(4/4)
Самостоятельная работа	104	132
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1.	Общая характеристика сырья для микробиологической промышленности.	2	8	4	4	2	2		1
2.	Продукты и сырье микробиологического синтеза.	2	8	4	4	2	2	2	1
3.	Подготовка зернового сырья для микробиологического синтеза	2	8	4	4		2	2	1
4.	Способы переработки молочно-белково-углеводного сырья	2	8	4	4				1

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Микробиологические аспекты подготовки сырья

Тема 1. Введение. Общая характеристика сырья для микробиологической промышленности

Лекционный материал. Общая характеристика сырья для микробиологической промышленности. Цели и задачи дисциплины. Источники углерода, применяемые для микробиологического синтеза. Побочные продукты, используемые в микробиологической промышленности. Комплексные обогатители питательных сред.

Практическое занятия. Основные свойства сырья для микробиологического синтеза

Задание для самостоятельной работы. Получение углеводородного сырья для промышленной биотехнологии.

Получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой нефти.

Получение н-алканов карбамидной депарафинизацией дизельной фракции.

Адсорбционное извлечение жидких парафинов.

Специфические условия проведения гидролиза: кислотного, щелочного и ферментативного.

Подготовка питательных сред и культур клеток к микробиологическому биосинтезу.

Тема 2. Продукты и сырье микробиологического синтеза.

Лекционный материал. Продукция микробиологического производства. Основное сырье и вспомогательные материалы. Классификация микробиологических производств. Контроль качества продукции.

Лабораторные занятия.

Составление рецептур питательных сред для биосинтеза

Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (1 день)

Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (2 день).

Основные направления рационального использования молочного белково-углеводного сырья

Задание для самостоятельной работы.

Биосинтез ДНК.

Основные приемы и методы работы при микробиологическом синтезе.

Подготовка микроорганизма-продуцента.

Характеристика и свойства сырья для микробиологической промышленности.

Применение ИК- и УФ- спектроскопии для анализа и идентификации органических соединений.

Культуры клеток растений в биотехнологии.

Классификация микробиологических производств.

Контроль качества продукции микробиологического производства.

Тема 3. Подготовка зернового сырья для микробиологического синтеза.

Лекционный материал. Строение зрелого зерна. Хим. состав зерна кукурузы. Стадии мокрого помола.

Практические занятия:

Измельчение и гомогенизация сырья для микробиологического синтеза.

Нормализация состава питательной среды.

Удаление и нейтрализация ингибиторов.

Расчет количества и режима подачи питательных солей.

Лабораторное занятие.

Основные направления рационального использования молочного белково-углеводного сырья

Задание для самостоятельной работы

Получение углеводов гидролиззом растительного сырья.

Состав растительных гидролизатов.

Технологическая схема гидролиза.

Получение доброкачественного нейтрализата.

Подбор состава питательной среды для обеспечения оптимальных параметров жизнедеятельности различных продуцентов.

Направления промышленной переработки МБУС.

Тепловые методы обработки молочной сыворотки.

Центробежные методы обработки МБУС.

Мембранные методы обработки МБУС (гиперфильтрация).

Мембранные методы обработки МБУС (электродиализ).

Мембранные методы обработки МБУС (сорбция).
Мембранные методы обработки МБУС (ионный обмен).
Биологические методы обработки МБУС.
Общая характеристика мелассы.
Подготовка мелассы для промышленных целей, способы очистки мелассы, ионообменный способ комплексной переработки мелассы.
Получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой.
Получение н- алканов карбамидной депарафинизацией дизельной фракции.
Адсорбционное извлечение жидких парафинов нефти.
Сырье для культивирования метилотрофов.
Раздел 2 Методы исследования сырья для микробиологического синтеза

Тема 4. Способы переработки МБУС.

Лекционный материал. Тепловая обработка молочной сыворотки. Центробежные методы обработки МБУС. Мембранные методы обработки МБУС (гипефильтрация и электродиализ). Биологические методы обработки МБУС.

Практические занятия.
Микробиологический синтез биологически активных веществ.
Кормовой и пищевой белок.
Синтез аминокислот.
Технология подготовки продуктов нефтепереработки, нефтехимии и газовой промышленности, используемых как сырьё для биотехнологических производств.
Технология подготовки отходов деревообрабатывающей промышленности.
Технология подготовки отходов целлюлозо-бумажной промышленности.
Технология подготовки отходов пищевой промышленности.

Лабораторные занятия.
Составление рецептур питательных сред для биосинтеза
Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (1 день)
Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (2 день).
Основные направления рационального использования молочного белково-углеводного сырья
Направления промышленной переработки МБУС
Физико-химический состав МБУС
Пищевая и биологическая ценность обезжиренного молока
Пищевая и биологическая ценность и биотехнологические свойства пахты.
Определение в мелассе ингибиторов (летучих кислот)
Сравнительный анализ сернокислого гидролиза растительного сырья
Определение содержания редуцирующих сахаров в сырье. Определение содержания белка в сырье. Определение сухих веществ в сырье.

Задание для самостоятельной работы

Фильтрование, центрифугирование, упаривание при нормальном давлении и в вакууме, как способы подготовки сырья для микробиологического синтеза.
Определение содержания летучих кислот в мелассе.
Определение содержания сернокислого ангидрида в мелассе.
Питательные среды для культур клеток.
Общая характеристика сырья для микробиологической промышленности.
Сырье для культивирования метилотрофов.
Культивирование микроорганизмов.
Источники углерода, азота, фосфора - сырье для микробиологической промышленности.
Получение накопительных культур.
Комплексная переработка МБУС.
Получение углеводородного сырья для промышленной биотехнологии.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кощаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4872
2. Лебухов В. И. Физико-химические методы исследования / В.И. Лебухов, А.И.Окара, Л.П. Павлюченкова // СПб, «Лань», 2012 -480с.
3. Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности: монография / К. Я. Мотовилов. — Новосибирск: НГАУ, 2016. — 315 с. — ISBN 978-5-94477-180-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90993
4. Хозиев О.А. Технология пивоварения /А.О. Хозиев, А.М. Хозиев, В.Б. Цугкиева. // СПб, «Лань», 2012 г. – 560 с.
5. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учебное пособие / Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский, Б. П. Суханов, Г. А. Гореликова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-98879-189-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69878

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородов А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе.- СПб.:Проспект Науки, 2011- 144с.
2. Сазыкин, Ю.О. Биотехнология [Текст]: учеб. для вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; Под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 256 с.
3. Биотехнология продуктов микробного синтеза [Текст] / А. М. Безбородов. - М.: Агропромиздат, 1991. - 238с.
4. Голубева Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов / Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева //СПб. «Лань», 2012 – 384с.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

1.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Технология подготовки сырья для микробиологического синтеза» по направлению 19.04.01 – «Биотехнология»:

- учебная аудитория №12.2.2 для проведения занятий лекционного типа площадью 72,4 м^2 расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена: специализированная мебель на 66 посадочных места, наглядными материалами и проектором.

- лаборатория биотехнологии 42,6 м^2 расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена специализированной мебель на 20 посадочных места, лабораторным оборудованием: современное контрольно-измерительное оборудование (pH-метры, электронные термометры, микроскопы), современное производственное оборудование (хлебопечки, браго-перегонные аппараты, термостаты, автоклавы, ферментеры)

-Компьютерный класс, оснащенный мультимедийной техникой (проектор, музыкальные колонки, лазерная указка, презентер, пульт дистанционного управления).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Перечень вопросов к зачету с оценкой.

Раздел 1.

1. Сырьевые ресурсы Земли.
2. Источники углерода, применяемые для микробиологического синтеза.
3. Побочные продукты, используемые в микробиологической промышленности.
4. Комплексные обогатители сред и источники минерального питания.
5. Строение зрелого зерна кукурузы.
6. Химический состав кукурузы.
7. Стадии мокрого помола.
8. Состав растительных гидролизатов.
9. Технологическая схема гидролиза растительного сырья.
10. Получение доброкачественно нейтрализата.
11. Промышленные ферментные препараты.
12. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов.
13. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.
14. Поверхностный метод культивирования ферментов.
15. Подготовка крахмалсодержащего сырья для микробиологической промышленности.
16. Подготовка сахаросодержащего сырья для микробиологической промышленности.
17. Состав сред для культивирования микроорганизмов.
18. Способы подготовки полисахаридного сырья к микробиологической конверсии.
19. Технология подготовки питательных сред для биосинтеза.
20. Источники углерода, применяемые для микробиологического синтеза.
21. Побочные продукты, используемые в микробиологической промышленности.
22. Комплексные обогатители сред и источники минерального питания.
23. Строение зрелого зерна кукурузы.
24. Химический состав кукурузы.
25. Стадии мокрого помола.
26. Состав растительных гидролизатов.
27. Технологическая схема гидролиза растительного сырья.
28. Получение доброкачественно нейтрализата.
29. Промышленные ферментные препараты.
30. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов.
31. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.
32. Поверхностный метод культивирования ферментов.
33. Подготовка крахмалсодержащего сырья для микробиологической промышленности.
34. Подготовка сахаросодержащего сырья для микробиологической промышленности.
35. Состав сред для культивирования микроорганизмов.
36. Способы подготовки полисахаридного сырья к микробиологической конверсии.
37. Технология подготовки питательных сред для биосинтеза.

Раздел 2

1. Продукты микробиологического производства.
2. Основное сырье и вспомогательные материалы.
3. Классификация микробиологических производств.
4. Контроль качества продукции микробиологического производства.
5. Направления промышленной переработки МБУС.

6. Физико-химический состав МБУС.
7. Пищевая и биологическая ценность обезжиренного молока.
8. Пищевая и биологическая ценность пахты.
9. Тепловые методы обработки молочной сыворотки.
10. Центробежные методы обработки МБУС.
11. Мембранные методы обработки МБУС (гиперфильтрация).
12. Мембранные методы обработки МБУС (электродиализ).
13. Мембранные методы обработки МБУС (сорбция).
14. Мембранные методы обработки МБУС (ионный обмен).
15. Биологические методы обработки МБУС.
16. Общая характеристика мелассы.
17. Подготовка мелассы для промышленных целей.
18. Способы очистки мелассы.
19. Ионообменный способ комплексной переработки мелассы.
20. Получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой.
21. Получение н- алканов карбамидной депарафинизацией дизельной фракции.
22. Адсорбционное извлечение жидких парафинов нефти.
23. Сырье для культивирования метилотрофов.
24. Общие ведения о системе интерферонов.
25. Биотехнология производства интерферонов.
26. Культуры клеток в производстве интерферона.
27. Способ промышленного получения человеческого лейкоцитарного интерферона.
28. Производство антибиотиков.
29. Фильтрование.
30. Центрифугирование.
31. Составление рецептур питательных сред.
32. Питательные среды для молочнокислых микроорганизмов.
33. Стерилизация питательных сред.
34. Технология получения молочнокислых бактериальных препаратов.
35. Упаривание при нормальном давлении и в вакууме.
36. Лиофильная сушка.
37. Определение содержания летучих кислот в мелассе.
38. Определение содержания сернокислого ангидрида в мелассе.
39. Питательные среды для культур клеток.

6.2 Перечень тестовых заданий.

Что такое ассимиляция? [-] а) выделение энергии [-] б) распад органических веществ [+] в) пластический обмен [-] г) энергетический обмен

Что такое диссимиляция? [-] а) анаболизм [-] б) биосинтез [-] в) пластический обмен [+] г) энергетический обмен

Название окисления органических веществ, которые сопровождаются синтезом АТФ? [-] а) анаболизм [-] б) ассимиляция [+] в) диссимиляция [-] г) фотосинтез

Как называется биосинтез сложных органических веществ в клетке? [-] а) дыхание [+] б) ассимиляция [-] в) диссимиляция [-] г) катаболизм

Молекулы чего являются универсальными накопителями энергии в клетке? [+] а) аденозинтрифосфорной кислоты [-] б) рибонуклеиновой кислоты [-] в) дезоксирибонуклеиновой кислоты [-] г) различных белков

АТФ – это. . [-] а) нуклеиновая кислота [-] б) нуклеотид [-] в) белок [+] г) углевод

В каких химических связях заключена энергия в молекуле АТФ? [-] а) азотистым основанием и сахаром [-] б) сахаром и остатком фосфорной кислоты [-] в) атомами, входящими в состав остатков фосфорной ки¬слоты [-] г) остатками фосфорной кислоты

Чем является основной механизм распада молекулы АТФ, при котором выделяется энергия? [+] а) отщеплением одного фосфорного остатка (превраще¬ние АТФ в АДФ) [-] б) отщеплением двух фосфорных остатков (превращение АТФ в АМФ) [-] в) отщеплением трёх фосфорных остатков [-] г) полным разложением молекулы АТФ

Количество нуклеотидов, которыми закодирована аминокислота: [-] а) одним нуклеотидом [-] б) двумя нуклеотидами [+] в) тремя нуклеотидами [-] г) четырьмя нуклеотидами

Четыре типа нуклеотидов образовывают определённое число различных триплетов. Чему равно количество сочетаний по три нуклеотида? [-] а) 16 [-] б) 32 [+] в) 64 [-] г) 128 Что такое кодон? [-] а) любая комбинация из трёх нуклеотидов [-] б) триплет ДНК [-] в) триплет тРНК [+] г) триплет иРНК

Что такое антикодон? [-] а) любая комбинация из трёх нуклеотидов [-] б) триплет ДНК [+] в) триплет тРНК [-] г) триплет иРНК Что происходит в ходе транскрипции? [-] а) перенос информации с РНК на ДНК [+] б) перенос генетической информации с ДНК на РНК [-] в) самоудвоение ДНК [-] г) создание белковой молекулы на основе информации, «записанной» в иРНК

Что происходит в ходе транскрипции? [-] а) перенос информации с РНК на ДНК [-] б) перенос генетической информации с ДНК на РНК [-] в) самоудвоение ДНК [+] г) создание белковой молекулы на основе информации, «записанной» в иРНК

Где происходит трансляция? [-] а) в ядре [+] б) вне ядра [-] в) в хромосомах [-] г) на клеточной мембране Где происходит транскрипция? [+] а) в ядре [-] б) вне ядра [-] в) в рибосомах [-] г) на клеточной мембране

Что происходит при анаболизме? (несколько вариантов ответа) [+] а) синтезируются белки [-] б) синтезируется АТФ [+] в) синтезируются углеводы [-] г) выделяется энергия [+] д) поглощается энергия [+] е) участвуют ферменты

Что происходит при катаболизме? (несколько вариантов ответа) [-] а) синтезируются крупные органические молекулы [+] б) выделяется энергия [-] в) поглощается энергия [-] г) распадается АТФ [+] д) синтезируется АТФ [+] е) распадаются органические вещества

Что из представленного в ответах относится к транскрипции? (несколько вариантов ответа) [-] а) происходит в цитоплазме [+] б) происходит в ядре [-] в) это процесс, в результате которого образуется белок [+] г) идёт с участием ферментов [+] д) идёт с участием ДНК [+] е) это процесс, в результате которого образуется иРНК

Что из представленного в ответах относится к трансляции? (несколько вариантов ответа) [+] а) происходит вне ядра [-] б) протекает в ядре [+] в) идёт с участием ферментов [+] г) идёт с участием тРНК [-] д) это процесс, в результате которого образуется иРНК [+] е) это процесс, в результате которого образуется белок

Мономеры белков: [-] а) нуклеотиды; [-] б) моносахариды; [+] в) аминокислоты; [-] г) карбоновые кислоты.

Выберите особые связи, образующиеся между аминокислотами в первичной структуре белка: [+] а) пептидные; [-] б) водородные; [-] в) дисульфидные; [-] г) сложноэфирные.

В чем хранится информация о структуре белка: [-] а) в АТФ; [+] б) в ДНК; [-] в) в РНК; [-] г) в цитоплазме. Органические вещества, ускоряющие процесс синтеза белка: [-] а) гормоны; [-] б) антитела; [-] в) гены; [+] г) ферменты.

Основная функция белков в клетке: [-] а) энергетическая; [-] б) защитная; [-] в) двигательная; [+] г) строительная. Что будет материальным носителем наследственной информации в эукариотической клетке? [-] а) а)иРНК [+] б) ДНК [-] в) тРНК [-] г) хромосома

О чем в гене закодирована информация? [-] а) строении белков, жиров и углеводов [+] б) первичной структуре белка [-] в) последовательности нуклеотидов в ДНК [-] г) последовательности аминокислот в 2-х и более молекулах белков

Разрыв каких химических связей сопровождает репликацию ДНК? [-] а) пептидных, между аминокислотами [-] б) ковалентных, между углеводом и фосфатом [+] в) водородных, между азотистыми основаниями [-] г) ионных, внутри структуры молекулы [-] ЗЗ.

Количество синтезирующихся одинарных нитей при удвоении одной молекулы ДНК: [-] а) четыре [-] б) одна [+] в) две [-] г) три У аминокислоты кодон УГГ, определите, как триплет присущ ДНК: [-] а)ТЦЦ [-] б)АГГ [-] в)УЦЦ [+] г)АЦЦ

О чем содержится информация в одном триплете ДНК: О… [-] а) последовательности аминокислот в молекуле белка [-] б) месте определенной аминокислоты в белковой цепи [-] в) признаке конкретного организма [+] г) аминокислоте, включаемой в белковую цепь

Почему вырожден код ДНК? [-] а) один код он кодирует одну аминокислоту [-] б) один кодон кодирует несколько аминокислот [-] в) между кодонами есть знаки препинания [+] г) одна аминокислота кодируется несколькими кодонами.

В чем заключается эволюционное значение генетического кода? [-] а) триплетен [-] б) индивидуален [+] в) универсален [-] г) вырожден

С чего начинается синтез иРНК? [-] а) разъединения ДНК на две нити [+] б) взаимодействия фермента РНК — полимеразы и гена [-] в) удвоения гена [-] г) распада гена на нуклеотиды Матрица для синтеза молекулы иРНК при транскрипции: [-] а) вся молекула ДНК [-] б) полностью одна из цепей молекулы ДНК [+] в) участок одной из цепей ДНК [-] г) в одних случаях одна из цепей молекулы ДНК, в других– вся молекула ДНК.

Чему строго комплементарна последовательность нуклеотидов в антикодоне тРНК? [-] а) триплету, кодирующему белок [-] б) аминокислоте, с которой связана данная тРНК [-] в) последовательности нуклеотидов гена [+] г) кодону мРНК, осуществляющему трансляцию.

Что из вариантов ответа будет служить матрицей при трансляции для сборки полипептидной цепи белка? [-] а) обе цепочки ДНК [-] б) одна из цепей молекулы ДНК [+] в) молекула мРНК [-] г) в одних случаях одна из цепей ДНК, в других– молекула мРНК

Что происходит с энергией АТФ при биосинтезе белка в клетке? [+] а) расходуется [-] б) запасается [-] в) не расходуется и не выделяется [-] г) на одних этапах синтеза расходуется, на других– выделяется

Что из списка управляет работой структурных генов? [-] а) ген-оператор [+] б) ген-регулятор [-] в) белок-репрессор [-] г) ген-промотор Последовательность азотистых оснований в ДНК: АТТААЦГЦТАТ. [-] Определите последовательность азотистых оснований в мРНК: [-] а) ТААТТГЦГАТА [-] б) ГЦЦГТТАТЦГЦ [+] в) УААУЦЦГУТУТ [-] г) УААУУГЦГАУА

В белке 240 аминокислотных остатков. [-] Количество нуклеотидов в гене, в котором закодирована первичная структура этого белка: [-] а) 120 [-] б) 360 [-] в) 480 [+] г) 720

Название участка ДНК, который содержит информацию об одной полипептидной цепи: [-] а) хромосома [-] б) триплет [+] в) ген [-] г) код

В чем заключается отличие молекулы иРНК от тРНК: [+] а) служат матрицей для синтеза белка [-] б) служат матрицей для синтеза тРНК [-] в) доставляют аминокислоты к рибосоме [-] г) переносят ферменты к рибосоме

Определите последовательность, которая правильно отражает путь реализации генетической информации: [+] а) ген –> иРНК –> белок –> признак [-] б) признак –> белок –> иРНК –> ген –> ДНК [-] в) иРНК –> ген –> белок –> признак [-] г) ген –> ДНК –> признак –> белок

Название отрезка ДНК, который контролируется синтезом гемоглобина в клетке: [-] а) кодоном [-] б) триплетом [-] в) генетическим кодом [+] г) геном

Что определяет последовательность триплетов в иРНК? [-] А) образование вторичной структуры молекулы белка [+] Б) порядок соединения аминокислот в белке [-] В) синтез тРНК на ДНК [-] Г) скорость синтеза полипептидной цепи.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет/Центр Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

ПРОГРАММА (*магистратура)*

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 - Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023 *год*

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Исследования и разработки	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профес-сиональной деятельности	ОПК-4.1. Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и спо-собностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	ИД-1$_{ОПК-4.1.}$ Знает: способы подготовки и методы анализа сырья на соответствие требованиям микробиологического синтеза. ИД-2$_{ОПК-4.1}$ Умеет: использовать полученные знания в производственной или научной деятельности для решения практических задач; применять методы управления процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандарта и рынка; методы и технологии переработки различных видов сырья - субстратов биотехнологических производств; определять физико- химические константы сырья и получаемых продуктов. ИД-$_{ОПК-4.1}$ Владеет: справочной и методической литературой; основными методами, способами и средствами получения и хранения полученной продукции; способами выделения основных и побочных продуктов; способами управления основными процессами подготовки сырья - субстратов биотехнологических производств.	
	Профессиональные компетенции	ПК-2 - способен организовать и обеспечить химико-аналитический,	ПК-2.1. Знает задачи и основные особенности обеспечения	ИД-1$_{ПК-2.1}$ Знает: - задачи и основные особенности обеспечения качества биотехнологической продукции	

		биохимический и микробиологический контроль биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	качества биотехнологической продукции.	-: принципы работы приборов и оборудования, суть методов исследования.	
				ИД-2$_{ПК-2.1}$ Умеет: - навыки организации и обеспечения химико-аналитического, биохимического и микробиологического контроля биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	
				ИД-3 $_{ПК-2.1}$ Владеет: -навыками работы с биотехнологическим оборудованием, микробиологическими методами исследований.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов _____, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	8	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	32(16/16)	8(4/4)
Самостоятельная работа	104	132
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
1.	Классификация энергоресурсов. Общая характеристика сырья для биоэнергетики.	2					2
2.	Получение биогаза	2		2			4
3.	Подготовка зернового сырья для микробиологического синтеза	2		2	2		
4.	Получение и использование биоэтанола	2		2	2		
5.	Классификация сырья биотехнологических производств.		2	2		2	
6.	Измельчение и гомогенизация сырья для микробиологического синтеза.		2	2			4
7.	Нормализация состава питательной среды.		2	2		2	
8.	Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.		2	2			4
9.	Технология подготовки продуктов нефтепереработки, нефтехимии и газовой промышленности, используемых как сырьё для биотехнологических производств.		2	2			4
10.	Технология подготовки отходов деревообрабатывающей промышленности.		2	2			4
11.	Биодизель, основы биодизельных технологии.		2	2			4
12.	Технология подготовки отходов пищевой промышленности.		2	2			4

13.	Составление рецептур питательных сред для биосинтеза		2	2			4
14.	Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (1 день)		2	2			4
15.	Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (2 день).		2				2
16.	Основные направления рационального использования молочного белково-углеводного сырья.		2	2			4
17.	Определение в мелассе ингибиторов (летучих кислот)		2	2			4
18.	Сравнительный анализ сернокислого гидролиза растительного сырья		2			2	
19.	Определение содержания редуцирующих сахаров в сырье. Определение сухих веществ в сырье.		2			2	
20.	Способ подготовки полисахаридного сырья к микробиологической конверсии		2				2
21.	Подготовка рефератов			8			8
22.	Подготовка докладов			24			24
23.	Общая характеристика сырья для микробиологической промышленности.			6			6
24.	Биометаногенез.			6			6
25.	Культивирование микроорганизмов.			6			6
26.	Источники углерода, азота, фосфора - сырье для микробиологической промышленности.			6			6
27.	Получение накопительных культур.			6			6
28.	Топливные брикеты.			6			6
29.	Биологическое получение водорода.			6			6

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема №1. Классификация энергоресурсов:
1. Цели и задачи дисциплины.
2. Источники углерода, применяемые для микробиологического синтеза
3. Вторичное сырье для производства биоэнергии.

Тема №2. Продукты и сырье микробиологического синтеза включает следующие вопросы:
1. Продукция микробиологического производства
2. Основное сырье и вспомогательные материалы.
3. Классификация микробиологических производств.
4. Контроль качества продукции

Тема №3. Подготовка зернового сырья для микробиологического синтеза включает следующие вопросы:
1. Строение зрелого зерна
2. Химический состав зерна кукурузы
3. Стадии мокрого помола

Тема №4. Энергосбережение и ресурсосбережение:
1. Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.
2. Энергосбережение и ресурсосбережение при производстве и распределении электроэнергии.
3. Энергосбережение при потреблении энергоресурсов.

Практические занятия. Модуль №1 (Основные свойства сырья для микробиологического синтеза)
Классификация сырья биотехнологических производств.
Измельчение и гомогенизация сырья для микробиологического синтеза.
Нормализация состава питательной среды.
1.1. Удаление и нейтрализация ингибиторов.

1.2. Расчет количества и режима подачи питательных солей.
Микробиологический синтез биологически активных веществ.
2.1 Кормовой и пищевой белок.
2.2 Синтез аминокислот.
Модуль №2 Производство Биотоплива
Технология подготовки продуктов нефтепереработки, нефтехимии и газовой промышленности, используемых как сырьё для биотехнологических производств.
Технология подготовки отходов деревообрабатывающей промышленности.
Технология подготовки отходов целлюлозо-бумажной промышленности.
Технология подготовки отходов пищевой промышленности.
Лабораторные занятия.
Модуль №1 Микробиологические аспекты подготовки сырья
Составление рецептур питательных сред для биосинтеза
Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (1 день)
Поиск и выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов (2 день).
Основные направления рационального использования молочного белково-углеводного сырья
1. Направления промышленной переработки МБУС
2. Физико-химический состав МБУС
3. Пищевая и биологическая ценность обезжиренного молока
Пищевая и биологическая ценность и биотехнологические свойства пахты.
Модуль №2 Методы исследования сырья для микробиологического синтеза
Определение в мелассе ингибиторов (летучих кислот)
Сравнительный анализ сернокислого гидролиза растительного сырья
Определение содержания редуцирующих сахаров в сырье. Определение содержания белка в сырье.
Определение сухих веществ в сырье.
Самостоятельная работа.
Подготовка рефератов:
Получение углеводородного сырья для промышленной биотехнологии.
Получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой нефти.
Получение н-алканов карбамидной депарафинизацией дизельной фракции.
Адсорбционное извлечение жидких парафинов.
Специфические условия проведения гидролиза: кислотного, щелочного и ферментативного.
Подготовка питательных сред и культур клеток к микробиологическому биосинтезу.
Биосинтез ДНК.
Основные приемы и методы работы при микробиологическом синтезе.
Подготовка микроорганизма-продуцента.
Характеристика и свойства сырья для микробиологической промышленности.
Применение ИК- и УФ- спектроскопии для анализа и идентификации органических соединений.
Культуры клеток растений в биотехнологии.
Классификация микробиологических производств.
Контроль качества продукции микробиологического производства.
Подготовка докладов:
Получение углеводов гидролиззом растительного сырья.
Состав растительных гидролизатов.
Технологическая схема гидролиза.
Получение доброкачественного нейтрализата.
Подбор состава питательной среды для обеспечения оптимальных параметров жизнедеятельности различных продуцентов.
Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья.
Биометаногенез.
Метантенки.
Получение спирта и жидких углеводородов.
Биологическое получение водорода. Общая характеристика мелассы.
Подготовка мелассы для промышленных целей, способы очистки мелассы, ионообменный способ комплексной переработки мелассы.
Получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой.
Получение н- алканов карбамидной депарафинизацией дизельной фракции.

Адсорбционное извлечение жидких парафинов нефти.
Сырье для культивирования метилотрофов.
Фильтрование, центрифугирование, упаривание при нормальном давлении и в вакууме, как способы подготовки сырья для микробиологического синтеза.
Определение содержания летучих кислот в мелассе.
Определение содержания сернокислого ангидрида в мелассе.
Питательные среды для культур клеток.
Общая характеристика сырья для микробиологической промышленности.
Сырье для культивирования метилотрофов.
Культивирование микроорганизмов.
Источники углерода, азота, фосфора - сырье для микробиологической промышленности.
Получение накопительных культур.
Комплексная переработка МБУС.
Получение углеводородного сырья для промышленной биотехнологии.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кощаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4872
2. Лебухов В. И. Физико-химические методы исследования / В.И. Лебухов, А.И.Окара, Л.П. Павлюченкова // СПб, «Лань», 2012 -480с.
3. Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности: монография / К. Я. Мотовилов. — Новосибирск: НГАУ, 2016. — 315 с. — ISBN 978-5-94477-180-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90993
4. Хозиев О.А. Технология пивоварения /А.О. Хозиев, А.М. Хозиев, В.Б. Цугкиева. // СПб, «Лань», 2012 г. – 560 с.
5. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учебное пособие / Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский, Б. П. Суханов, Г. А. Гореликова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-98879-189-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69878

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородов А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе.- СПб.:Проспект Науки, 2011- 144с.
2. Сазыкин, Ю.О. Биотехнология [Текст]: учеб. для вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; Под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 256 с.
3. Биотехнология продуктов микробного синтеза [Текст] / А. М. Безбородов. - М.: Агропромиздат, 1991. - 238с.
4. Голубева Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов / Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева //СПб. «Лань», 2012 – 384с.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

1.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Технологическая биоэнергетика» по направлению 19.04.01 – «Биотехнология»:

- учебная аудитория №12.2.2 для проведения занятий лекционного типа площадью 72,4 м^2 расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена: специализированная мебель на 66 посадочных места, наглядными материалами и проектором.

- лаборатория биотехнологии 42,6 м^2 расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена специализированной мебель на 20 посадочных места, лабораторным оборудованием: современное контрольно-измерительное оборудование (pH-метры, электронные термометры, микроскопы), современное производственное оборудование (хлебопечки, браго-перегонные аппараты, термостаты, автоклавы, ферментеры)

-Компьютерный класс, оснащенный мультимедийной техникой (проектор, музыкальные колонки, лазерная указка, презентер, пульт дистанционного управления).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Перечень вопросов к зачету с оценкой.

1 модуль

1. Сырьевые ресурсы Земли.
2. Источники углерода, применяемые для микробиологического синтеза.
3. Побочные продукты, используемые в микробиологической промышленности.
4. Комплексные обогатители сред и источники минерального питания.
5. Строение зрелого зерна кукурузы.
6. Химический состав кукурузы.
7. Стадии мокрого помола.
8. Состав растительных гидролизатов.
9. Технологическая схема гидролиза растительного сырья.
10. Получение доброкачественно нейтрализата.
11. Промышленные ферментные препараты.
12. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов.
13. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.
14. Поверхностный метод культивирования ферментов.
15. Подготовка крахмалсодержащего сырья для микробиологической промышленности.
16. Подготовка сахаросодержащего сырья для микробиологической промышленности.
17. Состав сред для культивирования микроорганизмов.
18. Способы подготовки полисахаридного сырья к микробиологической конверсии.
19. Технология подготовки питательных сред для биосинтеза.
20. Источники углерода, применяемые для микробиологического синтеза.
21. Побочные продукты, используемые в микробиологической промышленности.
22. Комплексные обогатители сред и источники минерального питания.
23. Строение зрелого зерна кукурузы.
24. Химический состав кукурузы.
25. Стадии мокрого помола.
26. Состав растительных гидролизатов.

27. Технологическая схема гидролиза растительного сырья.
28. Получение доброкачественно нейтрализата.
29. Промышленные ферментные препараты.
30. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов.
31. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.
32. Поверхностный метод культивирования ферментов.
33. Подготовка крахмалсодержащего сырья для микробиологической промышленности.
34. Подготовка сахаросодержащего сырья для микробиологической промышленности.
35. Состав сред для культивирования микроорганизмов.
36. Способы подготовки полисахаридного сырья к микробиологической конверсии.
37. Технология подготовки питательных сред для биосинтеза.

2 модуль

1. Продукты микробиологического производства.
2. Основное сырье и вспомогательные материалы.
3. Классификация микробиологических производств.
4. Контроль качества продукции микробиологического производства.
5. Направления промышленной переработки МБУС.
6. Пищевая и биологическая ценность обезжиренного молока.
7. Пищевая и биологическая ценность пахты.
8. Тепловые методы обработки молочной сыворотки.
9. Общая характеристика мелассы.
10. Подготовка мелассы для промышленных целей.
11. Способы очистки мелассы.
12. Ионообменный способ комплексной переработки мелассы.
13. Получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой.
14. Получение н- алканов карбамидной депарафинизацией дизельной фракции.
15. Адсорбционное извлечение жидких парафинов нефти.
16. Сырье для культивирования метилотрофов.
17. Общие ведения о системе интерферонов.
18. Биотехнология производства интерферонов.
19. Культуры клеток в производстве интерферона.
20. Способ промышленного получения человеческого лейкоцитарного интерферона.
21. Производство антибиотиков.
22. Фильтрование.
23. Центрифугирование.
24. Составление рецептур питательных сред.
25. Питательные среды для молочнокислых микроорганизмов.
26. Стерилизация питательных сред.
27. Технология получения молочнокислых бактериальных препаратов.
28. Упаривание при нормальном давлении и в вакууме.
29. Лиофильная сушка.
30. Определение содержания летучих кислот в мелассе.
31. Определение содержания сернокислого ангидрида в мелассе.
32. Питательные среды для культур клеток.

6.2 Перечень тестовых заданий.

Что такое ассимиляция? [-] а) выделение энергии [-] б) распад органических веществ [+] в) пластический обмен [-] г) энергетический обмен

Что такое диссимиляция? [-] а) анаболизм [-] б) биосинтез [-] в) пластический обмен [+] г) энергетический обмен

Название окисления органических веществ, которые сопровождаются синтезом АТФ? [-] а) анаболизм [-] б) ассимиляция [+] в) диссимиляция [-] г) фотосинтез

Как называется биосинтез сложных органических веществ в клетке? [-] а) дыхание [+] б) ассимиляция [-] в) диссимиляция [-] г) катаболизм

Молекулы чего являются универсальными накопителями энергии в клетке? [+] а) аденозинтрифосфорной кислоты [-] б) рибонуклеиновой кислоты [-] в) дезоксирибонуклеиновой кислоты [-] г) различных белков

АТФ – это. . [-] а) нуклеиновая кислота [-] б) нуклеотид [-] в) белок [+] г) углевод

В каких химических связях заключена энергия в молекуле АТФ? [-] а) азотистым основанием и сахаром [-] б) сахаром и остатком фосфорной кислоты [-] в) атомами, входящими в состав остатков фосфорной ки¬слоты [-] г) остатками фосфорной кислоты

Чем является основной механизм распада молекулы АТФ, при котором выделяется энергия? [+] а) отщеплением одного фосфорного остатка (превраще¬ние АТФ в АДФ) [-] б) отщеплением двух фосфорных остатков (превращение АТФ в АМФ) [-] в) отщеплением трёх фосфорных остатков [-] г) полным разложением молекулы АТФ

Количество нуклеотидов, которыми закодирована аминокислота: [-] а) одним нуклеотидом [-] б) двумя нуклеотидами [+] в) тремя нуклеотидами [-] г) четырьмя нуклеотидами

Четыре типа нуклеотидов образовывают определённое число различных триплетов. Чему равно количество сочетаний по три нуклеотида? [-] а) 16 [-] б) 32 [+] в) 64 [-] г) 128 Что такое кодон? [-] а) любая комбинация из трёх нуклеотидов [-] б) триплет ДНК [-] в) триплет тРНК [+] г) триплет иРНК

Что такое антикодон? [-] а) любая комбинация из трёх нуклеотидов [-] б) триплет ДНК [+] в) триплет тРНК [-] г) триплет иРНК Что происходит в ходе транскрипции? [-] а) перенос информации с РНК на ДНК [+] б) перенос генетической информации с ДНК на РНК [-] в) самоудвоение ДНК [-] г) создание белковой молекулы на основе информации, «записанной» в иРНК

Что происходит в ходе транскрипции? [-] а) перенос информации с РНК на ДНК [-] б) перенос генетической информации с ДНК на РНК [-] в) самоудвоение ДНК [+] г) создание белковой молекулы на основе информации, «записанной» в иРНК

Где происходит трансляция? [-] а) в ядре [+] б) вне ядра [-] в) в хромосомах [-] г) на клеточной мембране Где происходит транскрипция? [+] а) в ядре [-] б) вне ядра [-] в) в рибосомах [-] г) на клеточной мембране

Что происходит при анаболизме? (несколько вариантов ответа) [+] а) синтезируются белки [-] б) синтезируется АТФ [+] в) синтезируются углеводы [-] г) выделяется энергия [+] д) поглощается энергия [+] е) участвуют ферменты

Что происходит при катаболизме? (несколько вариантов ответа) [-] а) синтезируются крупные органические молекулы [+] б) выделяется энергия [-] в) поглощается энергия [-] г) распадается АТФ [+] д) синтезируется АТФ [+] е) распадаются органические вещества

Что из представленного в ответах относится к транскрипции? (несколько вариантов ответа) [-] а) происходит в цитоплазме [+] б) происходит в ядре [-] в) это процесс, в результате которого образуется белок [+] г) идёт с участием ферментов [+] д) идёт с участием ДНК [+] е) это процесс, в результате которого образуется иРНК

Что из представленного в ответах относится к трансляции? (несколько вариантов ответа) [+] а) происходит вне ядра [-] б) протекает в ядре [+] в) идёт с участием ферментов [+] г) идёт с участием тРНК [-] д) это процесс, в результате которого образуется иРНК [+] е) это процесс, в результате которого образуется белок

Мономеры белков: [-] а) нуклеотиды; [-] б) моносахариды; [+] в) аминокислоты; [-] г) карбоновые кислоты.

Выберите особые связи, образующиеся между аминокислотами в первичной структуре белка: [+] а) пептидные; [-] б) водородные; [-] в) дисульфидные; [-] г) сложноэфирные.

В чем хранится информация о структуре белка: [-] а) в АТФ; [+] б) в ДНК; [-] в) в РНК; [-] г) в цитоплазме. Органические вещества, ускоряющие процесс синтеза белка: [-] а) гормоны; [-] б) антитела; [-] в) гены; [+] г) ферменты.

Основная функция белков в клетке: [-] а) энергетическая; [-] б) защитная; [-] в) двигательная; [+] г) строительная. Что будет материальным носителем наследственной информации в эукариотической клетке? [-] а) а)иРНК [+] б) ДНК [-] в) тРНК [-] г) хромосома

О чем в гене закодирована информация? [-] а) строении белков, жиров и углеводов [+] б) первичной структуре белка [-] в) последовательности нуклеотидов в ДНК [-] г) последовательности аминокислот в 2-х и более молекулах белков

Разрыв каких химических связей сопровождает репликацию ДНК? [-] а) пептидных, между аминокислотами [-] б) ковалентных, между углеводом и фосфатом [+] в) водородных, между азотистыми основаниями [-] г) ионных, внутри структуры молекулы [-] 33.

Количество синтезирующихся одинарных нитей при удвоении одной молекулы ДНК: [-] а) четыре [-] б) одна [+] в) две [-] г) три У аминокислоты кодон УГГ, определите, как триплет присущ ДНК: [-] а)ТЦЦ [-] б)АГГ [-] в)УЦЦ [+] г)АЦЦ

О чем содержится информация в одном триплете ДНК: О… [-] а) последовательности аминокислот в молекуле белка [-] б) месте определенной аминокислоты в белковой цепи [-] в) признаке конкретного организма [+] г) аминокислоте, включаемой в белковую цепь

Почему вырожден код ДНК? [-] а) один код он кодирует одну аминокислоту [-] б) один кодон кодирует несколько аминокислот [-] в) между кодонами есть знаки препинания [+] г) одна аминокислота кодируется несколькими кодонами.

В чем заключается эволюционное значение генетического кода? [-] а) триплетен [-] б) индивидуален [+] в) универсален [-] г) вырожден

С чего начинается синтез иРНК? [-] а) разъединения ДНК на две нити [+] б) взаимодействия фермента РНК — полимеразы и гена [-] в) удвоения гена [-] г) распада гена на нуклеотиды Матрица для синтеза молекулы иРНК при транскрипции: [-] а) вся молекула ДНК [-] б) полностью одна из цепей молекулы ДНК [+] в) участок одной из цепей ДНК [-] г) в одних случаях одна из цепей молекулы ДНК, в других– вся молекула ДНК.

Чему строго комплементарна последовательность нуклеотидов в антикодоне тРНК? [-] а) триплету, кодирующему белок [-] б) аминокислоте, с которой связана данная тРНК [-] в) последовательности нуклеотидов гена [+] г) кодону мРНК, осуществляющему трансляцию.

Что из вариантов ответа будет служить матрицей при трансляции для сборки полипептидной цепи белка? [-] а) обе цепочки ДНК [-] б) одна из цепей молекулы ДНК [+] в) молекула мРНК [-] г) в одних случаях одна из цепей ДНК, в других– молекула мРНК

Что происходит с энергией АТФ при биосинтезе белка в клетке? [+] а) расходуется [-] б) запасается [-] в) не расходуется и не выделяется [-] г) на одних этапах синтеза расходуется, на других– выделяется

Что из списка управляет работой структурных генов? [-] а) ген-оператор [+] б) ген-регулятор [-] в) белок-репрессор [-] г) ген-промотор Последовательность азотистых оснований в ДНК: АТТААЦГЦТАТ. [-] Определите последовательность азотистых оснований в мРНК: [-] а) ТААТТГЦГАТА [-] б) ГЦЦГТТАТЦГЦ [+] в) УААУЦЦГУТУТ [-] г) УААУУГЦГАУА

В белке 240 аминокислотных остатков. [-] Количество нуклеотидов в гене, в котором закодирована первичная структура этого белка: [-] а) 120 [-] б) 360 [-] в) 480 [+] г) 720

Название участка ДНК, который содержит информацию об одной полипептидной цепи: [-] а) хромосома [-] б) триплет [+] в) ген [-] г) код

В чем заключается отличие молекулы иРНК от тРНК: [+] а) служат матрицей для синтеза белка [-] б) служат матрицей для синтеза тРНК [-] в) доставляют аминокислоты к рибосоме [-] г) переносят ферменты к рибосоме

Определите последовательность, которая правильно отражает путь реализации генетической информации: [+] а) ген –> иРНК –> белок –> признак [-] б) признак –> белок –> иРНК –> ген –> ДНК [-] в) иРНК –> ген –> белок –> признак [-] г) ген –> ДНК –> признак –> белок

Название отрезка ДНК, который контролируется синтезом гемоглобина в клетке: [-] а) кодоном [-] б) триплетом [-] в) генетическим кодом [+] г) геном

Что определяет последовательность триплетов в иРНК? [-] А) образование вторичной структуры молекулы белка [+] Б) порядок соединения аминокислот в белке [-] В) синтез тРНК на ДНК [-] Г) скорость синтеза полипептидной цепи.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2. Умеет приобретать новые научные и профессиональные знания, понимать, анализировать, целенаправленно искать и выбирать необходимые для решения профессиональных научных и прикладных задач информационно справочные и научно-технические ресурсы и источники знаний с учетом современных достижений науки и техники.	Знать: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; Уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития; Владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения реалистических целей профессионального роста.	
	Инновационная деятельность	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения	ОПК-6. И -1. Знает основные этапы и составляющие деятельности по внедрению биотехнологических	Знает механизмы управления объектами интеллектуальной собственности и их защиты; законодательство в области регистрации и охраны прав на объекты интеллектуальной собственности; Умеет проводить исследования объектов интеллектуальной и	

		в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	разработок в практику	промышленной собственности, анализировать эффективность внедрения объектов интеллектуальной собственности; представлять основные механизмы обеспечения безопасности объектов интеллектуальной собственности; применить на практике основные методы защиты объектов интеллектуальной собственности; планировать коммерциализацию объектов интеллектуальной собственности; планировать развитие объектов интеллектуальной собственности и бизнес-процессов с ними связанных.	
				Владеет основными методами и приемами управления процессами создания, внедрения и сопровождения объектов интеллектуальной собственности; основными приемами защиты объектами интеллектуальной собственности.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	4
Практические занятия	20	4
Самостоятельная работа	42	64
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2 Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам

№ №	Наименование тем	Всего часов	
		Очная форма	Заочная форма

п/п		обучения			обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1	*Тема 1.* Теоретические основы интеллектуальной собственности	2	4	10	2		20
2	*Тема 2.* Интеллектуальная собственность как объект управления в условиях инновационной экономики	2	4	10		2	12
3	*Тема 3.* Рынок интеллектуальной собственности и особенности его функционирования	2	6	10		2	20
4	*Тема 4.* Совершенствование системы управления интеллектуальной собственностью на предприятии	4	6	12	2		12

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. **Теоретические основы интеллектуальной собственности**

Лекционный материал. Основные цели и задачи дисциплины. Интеллектуальная собственность как право на результат творческой деятельности. Природа интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности и их классификация.

Практическое занятие. Изучение порядка оформления заявки на патент

Задание для самостоятельной работы. Выбор охраноспособного объекта интеллектуальной собственности и определение его вида Становление и современное состояние правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации. Подготовка доклада. Оценка объекта интеллектуальной собственности.

Тема 2. Интеллектуальная собственность как объект управления в условиях инновационной экономики

Лекционный материал. Интеллектуальная собственность как основа инновационного развития. экономики. Управление интеллектуальной собственность на различных стадиях выполнения инновационного проекта. Жизненный цикл объектов интеллектуальной собственности. Источники создания объектов интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность как фактор повышения конкурентоспособности.

Задание для самостоятельной работы. Виды лицензионных договоров. Подготовка доклада. Определение шагов по выработке патентной стратегии предприятия. Проведение патентного поиска. Проведение патентного исследования. Проведение поиска на патентную чистоту. Анализ ситуации на рынке на основе патентной информации. План реализации патентной стратегии предприятия

Тема 3. Рынок интеллектуальной собственности и особенности его функционирования

Лекционный материал. Субъекты рынка интеллектуальной собственности. Внешние и внутренниеусловия эффективного управления интеллектуальной собственности. Типы российский инновационных предприятий.

Практическое занятие. Требования к описанию изобретения, формуле изобретения и реферату. Приоритет изобретения.

Задание для самостоятельной работы. Структура заявки. Заявление. Пошлины Изобретение. Понятие и признаки изобретения История развития. Новизна. Изобретательский уровень. Промышленная применимость. Объекты изобретений. Объекты, не признаваемые изобретениями. Приоритет изобретения.

Тема 4. Совершенствование системы управления интеллектуальной собственностью на предприятии

Лекционный материал. Системный подход к формированию модели управления ИС. Управляющая, управляемая, обеспечивающая и целевая подсистемы. Функции управления ИС.

Практическое занятие. Составление формулы изобретения и реферата

Задание для самостоятельной работы. Условия охраноспособности результатов интеллектуальной собственности. Подготовка доклада. Патентный поиск. Патентный поиск аналогов и прототипа предполагаемого изобретения. Патент на изобретение и требования к оформлению документов заявки.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. К. Жарова ; под общ. ред. С. В. Мальцевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 426 с
2. Защита интеллектуальной собственности: учебник для вузов, квалификация "бакалавр" / И. К. Ларионов [и др.]; под ред. И. К. Ларионова. - М.: Дашков и К, 2015. - 256 с.
3. Бирюков, П. Н. Право интеллектуальной собственности: учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Н. Бирюков. - М. : Юрайт, 2014. - 291 с.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Интеллектуальная собственность от А до Я: справочник / О. В. Ладатко [и др.]. - Краснодар: Куб. ГАУ, 2005. - 701 с.
2. Лачуга, Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса: учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Шаршунов. - М.: КолосС, 2011. - 455 с.
3. Смирнов С.А. Оценка интеллектуальной собственности. Издательство "Финансы и статистика", 2003.352 с. (ЭБС «Лань)
4. Полунин, Г. А. Интеллектуальная собственность в сельском хозяйстве / Г. А. Полунин. - М.: Пищепромиздат, 2004. - 208 с.

4.3 СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8
4. Oracle VM VirtualBox 6

4.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» http://www.garant.ru/*;*
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru;
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru;
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru;
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.
6.2 Перечень вопросов к зачету
1. Виды и формы информации.
2. Свойства информации.
3. Системное и прикладное программное обеспечение.
4. Системы управления базами данных (СУБД).
5. Архивация информации.
6. Электронные базы нормативно-технической документации.
7. Конституционные права и свободы личности.
8. Законность: понятие и гарантии.
9. Институт частной собственности в России.
10. Основные принципы охраны промышленной собственности.
11. Что относится к патентной информации?
12. Что такое патент?
13. Что такое авторское свидетельство?
14. Что представляет собой изобретение?
15. Что представляет собой открытие?
16. Что обозначает термин патентоспособность?
17. Какова связь между открытием и изобретением?
18. Что служит объектом изобретения?
19. Что обозначает термин рационализаторское предложение?
20. Патентный закон Российской Федерации, основные положения.
21. Понятие патентного права.
22. Основные положения патентного права.

23. Источники, принципы патентного права.
24. Объекты и субъекты патентного права.
25. Условия патентоспособности изобретения.
26. Условия патентоспособности полезной модели.
27. Условия патентоспособности промышленного образца.
28. Система государственного управления сферой патентных отношений в Российской Федерации.
29. Государственная регистрация изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.
30. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
31. Право авторства на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
32. Право на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
33. Права патентообладателей.
34. Обязанности авторов и патентообладателей.
35. Ограничения патентных прав.
36. Изобретение, полезная модель и промышленный образец, созданные в связи с выполнением служебного задания.
37. Изобретение, полезная модель и промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору.
38. Промышленный образец, созданный по заказу.
39. Изобретение, полезная модель, промышленный образец, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту.
40. Методы оценки объектов интеллектуальной собственности.
41. Оценка стоимости изобретений и полезных моделей. Критерии оценки коллоквиума:
42. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
43. Правильность и полнота ответа на вопросы.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

Вопрос 1. Понятие "интеллектуальной собственности" включает в себя:
А. авторское право, смежные права, патентное право, права на фирменные наименования и товарные знаки;
Б. авторское право, смежные права, патентное право, промышленные права;
В. авторское право, смежные права, патентное право, права на средства индивидуализации юридического лица.
Г. Наименование места происхождения товаров;
Д. Товарные знаки;

Вопрос 2. Уступка права на получение патента является:
А. производным способом приобретения исключительных прав;
Б. разновидностью уступки долга;
В. первоначальным способом приобретения права интеллектуальной собственности.
Г. Перемена лиц в обязательстве;
Д. цессия;

Вопрос 3. Создание произведений науки, культуры, искусства в служебном порядке влечет возникновение исключительных авторских прав в силу закона:
А. у авторов;
Б. у работодателей;
В. имущественных прав – у авторов, неимущественных – у работодателей.
Г. У юридических лиц;
Д. у индивидуальных предпринимателей;

Вопрос 4. Может ли автор изобретения, полезной модели или промышленного образца уступить физическому или юридическому лицу свое исключительное право на стадии его оформления:
А. не может;
Б. может на основании договора о передаче права;

В. может, указав физическое или юридическое лицо в заявке на выдачу патента или в заявлении, поданном в Патентное ведомство.
Г. Может в порядке универсального правопреемства;
Д. Может, с разрешения соавторов.

Вопрос 5. Если автор отказывается от данного им ранее согласия на обнародование произведения, он обязан:
А. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную договором;
Б. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную законом;
В. возместить убытки, включая упущенную выгоду, уплатить неустойку, возместить причиненный моральный вред.
Г. возместить убытки, если они возникли у партнера
Д. возместить причиненный моральный вред.

Задание №2
Вопрос 1. Предоставление исключительных прав происходит:
А. по закону;
Б. по договору;
В. и по закону и по договору.
Г. По обязательствам;
Д. по требованию одной из сторон.

Вопрос 2. Передача исключительных прав осуществляется:
А. по закону;
Б. по договору частично и на время;
В. по договору в полном объеме прав и навсегда.
Г. По закону и договору;
Д. По иным основаниям.

Вопрос 3. Переход исключительных прав осуществляется:
А. по закону (наследование, вклад в уставной капитал, реорганизация ЮЛ);
Б. в порядке универсального (наследование) и сингулярного (реорганизация юридического лица) правопреемства;
В. как по закону, так и по договору (франчайзинга) на время или без ограничения срока.
Г. По лицензионному договору.
Д. По праву представления.

Вопрос 4. Понятие «гражданско-правовые формы использования интеллектуальной собственности» включает в себя:
А. способы их приобретения и использования;
Б. обязательственно-правовые способы их приобретения;
В. обязательственно-правовые способы их использования.
Г. Способы пользования правами.
Д. Способы промышленного применения.

Вопрос 5. Если автор отказывается от данного им ранее согласия на обнародование произведения, он обязан:
А. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную договором;
Б. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную законом;
В. возместить убытки, включая упущенную выгоду, уплатить неустойку, возместить причиненный моральный вред.
Г. возместить убытки, если они возникли у партнера
Д. возместить причиненный моральный вред.

Задание №3
Вопрос 1. Может ли объект интеллектуальной собственности или ноу-хау быть вкладом в имущество хозяйственного товарищества и общества:
А. таким вкладом может быть объект интеллектуальной собственности или ноу-хау;
Б. таким вкладом не может быть объект интеллектуальной собственности или ноу-хау;
В. таким вкладом может быть объект интеллектуальной собственности или ноу-хау, если это допускает устав (учредительный договор) хозяйственного товарищества и общества.
Г. таким вкладом может быть объект интеллектуальной собственности
Д. таким вкладом может быть только ноу-хау

Вопрос 2. Авторское право действует:
А. бессрочно;
Б. в течение всей жизни автора (соавторов);
В. в течение всей жизни автора (соавторов) и 70 лет после смерти автора либо последнего из соавторов.
Г. В течении срока указанного в завещании автора
Д. в течении срока установленного наследниками

Вопрос 3. Источниками авторского права являются:
А. международные договоры, ГК, федеральные законы, обычаи делового оборота;
Б. международные договоры, ГК, федеральные законы;
В. ГК, федеральные законы, обычаи делового оборота.
Г. только международные договоры
Д. только обычаи делового оборота

Вопрос 4. Авторское право представляет собой:
А. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и устанавливающих условия охраноспособности произведений науки, литературы и искусства;
Б. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и охране произведений науки, литературы и искусства, установлению режима их использования, наделению их авторов неимущественными и имущественными правами, защите прав авторов и других правообладателей;
В. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения, которые возникают в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства.
Г. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и охране произведений науки.
Д. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и охране произведений литературы.

Задание №4
Вопрос 1. Если международным договором, в котором участвует Российская Федерация, установлены иные правила, чем те, которые установлены гражданским законодательством, то применяются:
А. правила международного договора;
Б. правила, установленные гражданским законодательством Российской Федерации;
В. правила, установленные соглашением сторон.
Г. правила международного договора и нормы ГК.
Д. Иные правила.

Вопрос 2. Сфера действия авторского права зависит:
А. от творческого характера произведений науки, литературы и искусства, места их создания и от гражданства их создателей;
Б. от творческого характера произведений науки, литературы и искусства, объективной формы, места их нахождения, обнародования и от гражданства их создателей;
В. от творческого характера произведений науки, литературы и искусства, объективной формы, места их создания, обнародования и от гражданства их создателей.

Г. от творческого характера произведений науки.
Д. Ни от чего не зависит.

Вопрос 3. Субъектами авторского права могут быть:
А. только физические лица;
Б. только юридические лица;
В. физические и юридические лица.
Г. Субъекты РФ.
Д. Российская Федерация.

Вопрос 4. Для возникновения и осуществления авторского права:
А. требуется государственная регистрация исключительных прав в Патентном ведомстве;
Б. требуется государственная регистрация исключительных прав в органах юстиции;
В. не требуется регистрации.
Г. требуется государственная регистрация исключительных прав в Патентном ведомстве и
Д. в органах юстиции
Вопрос 5. Субъектами авторского права могут быть:
А. только физические лица;
Б. только юридические лица;
В. физические и юридические лица.
Г. Субъекты РФ.
Д. Российская Федерация.

Задание №5
Вопрос 1. Для возникновения и осуществления авторского права:
А. требуется государственная регистрация исключительных прав в Патентном ведомстве;
Б. требуется государственная регистрация исключительных прав в органах юстиции;
В. не требуется регистрации.
Г. регистрация в международной организации интеллектуальной собственности
Д. регистрация по желанию автора в органах юстиции.

Вопрос 2. Знак охраны авторского права состоит из:
А. символа ©, имени (наименования) обладателя исключительных имущественных прав, года первого опубликования произведения;
Б. символа ®, имени (наименования) обладателя исключительных неимущественных прав, года первого опубликования произведения;
В. символа ®, имени (наименования) обладателя исключительных имущественных прав, года первого опубликования произведения.
Г. символа ©,
Д. символа ®,

Вопрос 3. Понятие «презумпция авторства» означает:
А. автором произведения считается лицо, указанное в качестве автора в заявке на оформление авторских прав;
Б. автором произведения считается лицо, указанное в качестве автора на оригинале или экземпляре (копии) произведения (при отсутствии доказательств иного);
В. автором произведения считается лицо, у которого имеется патент на данное произведение.
Г. автором произведения считается лицо, которое придало произведению объективную форму выражения.
Д. Иное лицо

Вопрос 4. Соавторы регламентируют свои отношения взаимным соглашением, которое может быть заключено:
А. до начала работы над созданием коллективного произведения;
Б. в процессе создания коллективного произведения;
В. на любой стадии создания коллективного произведения или после его завершения.
Г. Вообще никакого соглашения нет.

Д. Иная форма.

Вопрос 5. Виды соавторства (раздельное и нераздельное) отличаются:
А. различным режимом использования произведений;
Б. различным режимом оформления прав на произведение;
В. различными условиями охраноспособности произведений.
Г. различными условиями патентоспособности произведений
Д. другими формами

Задание №6
Вопрос 1. Авторы служебных произведений обладают:
А. только личными неимущественными права;
Б. только имущественными правами;
В. личными неимущественными и имущественными правами.
Г. Авторскими правами не обладают
Д. только имущественными правами с согласия работодателя.

Вопрос 2. Объекты авторского права – это произведения науки, литературы и искусства, которые:
А. созданы в какой-либо объективной форме;
Б. являются результатами творческой деятельности и внесены в государственный реестр Патентного ведомства;
В. являются результатами творческой деятельности и существуют в какой-либо объективной форме.
Г. существуют в какой-либо объективной форме.
Д. являются результатами творческой деятельности

Вопрос 3. Авторское право охраняет лишь те творческие результаты, которые обладают:
А. объективной новизной;
Б. субъективной новизной;
В. объективной и субъективной новизной.
Г. субъективной новизной и оригинальностью
Д. субъективной новизной и неповторимостью.

Вопрос 4. Распоряжаясь материальным объектом интеллектуальной собственности, его правообладатель:
А. одновременно передает авторские правомочия на произведение;
Б. не передает авторские правомочия на произведение;
В. передает авторские правомочия на произведение только в том случае, если условие о передаче включено в договор.
Г. передает часть авторских правомочий на произведение
Д. ничего не передает

Вопрос 5. Автор оригинала произведения изобразительного искусства обладает двумя дополнительными авторскими правомочиями. Какими именно:
А. право доступа и право на импорт;
Б. право следования и право на импорт;
В. право доступа и право следования.
Г. право следования и абсолютный характер защиты.
Д. абсолютный характер защиты и неприкосновенность

Задание №7
Вопрос 1. Не являются объектами авторского права:
А. официальные документы, государственные символы и знаки, произведения народного творчества, сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер;
Б. акты органов государственной власти, государственные символы и знаки, произведения народного творчества, сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер;
В. произведения, не внесенные в государственный реестр исключительных авторских прав.

Г. официальные документы
Д. произведения народного творчества, сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер

Вопрос 2. Для того, чтобы охраняемое авторское произведение приобрело статус официального или государственного документа необходимо согласие автора произведения. Это согласие представляет собой:
А. договор о выкупе или безвозмездном приобретении всех имущественных прав;
Б. договор о выкупе или безвозмездном приобретении всех личных неимущественных прав;
В. договор об уступке прав.
Г. договор о выкупе всех имущественных прав;
Д. договор о безвозмездном приобретении всех имущественных прав;

Вопрос 3. Право авторства:
А. может осуществляться только автором, и после его смерти прекращается;
Б. может осуществляться только автором и его правопреемниками;
В. может осуществляться любыми лицами, которые заключили с автором гражданско-правовой договор.
Г. Не может никем осуществляться
Д. может осуществляться любыми лицами

Вопрос 4. В соответствии с принципом неотчуждаемости от автора его личных неимущественных прав любые сделки, направленные на передачу или переход права авторства:
А. являются оспоримыми;
Б. являются ничтожными;
В. считаются незаключенными.
Г. являются мнимыми
Д. являются притворными

Вопрос 5. Право на обнародование – это:
А. обеспечение доступа к произведению любых третьих лиц;
Б. право на использование произведения любым способом и в любой форме;
В. право автора выбрать способ выражения произведения в любой форме.
Г. право на использование произведения любым способом;
Д. право на использование произведения в любой форме;

Задание №8
Вопрос 1. Право на отзыв – это:
А. отказ от ранее принятого автором решения об обнародовании произведения;
Б. право на пересмотр принятого решения об обнародовании произведения;
В. отказ от ранее принятого автором решения об обнародовании произведения, пересмотр такого решения.
Г. Право на запрет использования произведения
Д. иные права.

Вопрос 2. Если автор отказывается от данного им ранее согласия на обнародование произведения, он обязан:
А. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную договором;
Б. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную законом;
В. возместить убытки, включая упущенную выгоду, уплатить неустойку, возместить причиненный моральный вред.
Г. возместить убытки, если они возникли у партнера
Д. возместить причиненный моральный вред.

Вопрос 3. Право отзыва не может быть применено автором, если:

А. произведение является служебным;
Б. произведение не охраняется авторским правом;
В. произведение не зарегистрировано в порядке, установленном законом.
Г. произведение не охраняется патентным правом;
Д. произведение не охраняется гражданским правом;

Вопрос 4. Внесение в произведение изменений:
А. допустимо, если они не наносят ущерба чести и достоинству автора;
Б. недопустимо без согласия автора;
В. допустимо, если они не искажают замысел автора.
Г. допустимо, если они вносятся через 10 лет с момента опубликования
Д. недопустимо

Вопрос 5. Право на защиту репутации автора произведения:
А. переходит по наследству;
Б. переходит по наследству только при наличии прямого указания об этом в завещании;
В. не переходит по наследству.
Г. переходит по наследству при наследовании по закону.
Д. переходит по наследству при наследовании по праву представления.

Задание №9
Вопрос 1. Имущественные права – это:
А. права на воспроизведение и распространение произведения;
Б. право на публичный показ, публичное исполнение или сообщение для всеобщего сведения;
В. право на опубликование и обнародование произведения и сообщение для всеобщего сведения.
Г. права на воспроизведение
Д. право на опубликование и обнародование произведения

Вопрос 2. Принцип исчерпания авторских прав применяется в тех случаях, когда экземпляры произведения правомерно введены в гражданский оборот. После этого дальнейшее распространение экземпляров может производиться:
А. только с согласия автора и с выплатой ему авторского вознаграждения;
Б. с согласия автора, но без выплаты ему авторского вознаграждения;
В. без согласия автора и без выплаты ему авторского вознаграждения.
Г. только с согласия автора
Д. без согласия автора

Вопрос 3. Принцип исчерпания прав применяется:
А. только к опубликованным произведениям;
Б. к любым обнародованным произведениям;
В. к правомерно обнародованным произведениям.
Г. к любым обнародованным и не обнародованным произведениям
Д. только к служебным произведения
Вопрос 4. Для применения принципа исчерпания прав экземпляр произведения должен быть введен в гражданский оборот посредством:
А. продажи, т.е. на основе договора купли-продажи;
Б. передачи по безвозмездной сделке;
В. заключения договора о выкупе произведения.
Г. В порядке дарения
Д. В порядке наследования

Вопрос 5. Свободное использование произведения не должно:
А. наносить неоправданного ущерба нормальному, договорному использованию произведения и не должно ущемлять необоснованным образом законные интересы автора;
Б. наносить ущерба договорному использованию произведения и не должно ущемлять имущественные интересы автора;

В. наносить неоправданного ущерба нормальному, договорному использованию произведения и не должно ущемлять необоснованным образом личные неимущественные интересы автора.
Г. наносить неоправданного ущерба нормальному, договорному использованию произведения
Д. ущемлять необоснованным образом личные неимущественные интересы автора.

Задание №10
Вопрос 1. Введение ограничений, касающихся отдельных авторских имущественных прав может содержаться:
А. только в Конституции;
Б. только в Гражданском кодексе;
В. только в Законе "Об авторском праве и смежных правах".
Г. В Указе президента
Д. В постановлении правительства

Вопрос 2. Несмотря на общее правило о сроке действия авторского права бессрочно охраняются:
А. необнародованные произведения;
Б. произведения, обнародованные анонимно или под псевдонимом;
В. произведения, созданные в соавторстве.
Г. произведения, обнародованные под псевдонимом
Д. произведения, обнародованные анонимно

Вопрос 3. Срок охраны произведения, впервые выпущенного в свет (опубликованного) после смерти автора составляет:
А. 70 лет со дня смерти его автора;
Б. 50 лет со дня его выпуска в свет;
В. такое произведение охраняется бессрочно.
Г. 30 лет со дня смерти его автора;
Д. 100 лет со дня смерти его автора;

Вопрос 4. Смежными правами Закон «Об авторском праве и смежных правах» называет:
А. права исполнителей и права организаций эфирного и кабельного вещания;
Б. производителей фонограмм и вещательные организации;
В. исполнительские права, фонограммные права, права организаций эфирного и кабельного вещания.
Г. права исполнителей
Д. права организаций эфирного и кабельного вещания

Вопрос 5. Содержанием авторского договора является:
А. передача имущественных прав, а объект (предмет) этого договора - имущественные авторские права;
Б. разрешение автора использовать свое произведение (все авторские права остаются у автора);
В. права и обязанности сторон.
Г. Существенные условия договора
Д. Форма и содержание договора.

Задание №11
Вопрос 1. Смежные права признаются за их субъектами при наличии следующих дополнительных условий:
А. гражданство РФ, исполнение впервые имело место на территории РФ и было записано на охраняемую по закону фонограмму либо включено в охраняемую законом передачу в эфир или по кабелю;
Б. гражданство РФ, опубликование впервые имело место на территории РФ и было записано на охраняемую по закону фонограмму либо включено в охраняемую законом передачу в эфир или по кабелю;
В. гражданство РФ, опубликование впервые имело место на территории РФ.
Г. Только гражданство РФ
Д. опубликование впервые имело место на территории РФ.

Вопрос 2. Смежные права организаций эфирного и кабельного вещания охраняются в России, если выполнены следующие два условия:
А. эти организации имеют местонахождение на территории России и авторами передаваемых передач являются граждане России;
Б. эти организации имеют местонахождение на территории России и передачи этих организаций впервые были переданы в эфир или по кабелю на территории России;
В. эти организации имеют местонахождение на территории России и осуществляют передачи с помощью передатчиков, расположенных на ее территории.
Г. эти организации имеют местонахождение на территории России
Д. эти организации имеют лицензию.
Вопрос 3. В соответствии с Законом об авторском праве и смежных правах опубликование – это:
А. осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования, публичного показа, публичного исполнения, передачи в эфир или иным способом;
Б. выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы с согласия автора произведения, производителя фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики исходя из характера произведения, фонограммы;
В. осуществленный с согласия автора и с выплатой авторского вознаграждения выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики.
Г. выпуск в обращение экземпляров произведения
Д. осуществленный с согласия автора и с выплатой авторского вознаграждения выпуск в обращение фонограммы.

Вопрос 4. В соответствии с Законом об авторском праве и смежных правах обнародование произведения – это:
А. осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования, публичного показа, публичного исполнения, передачи в эфир или иным способом;
Б. выпуск в обращение экземпляров произведения с согласия автора произведения, производителя фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики исходя из характера произведения;
В. осуществленный с согласия автора и с выплатой авторского вознаграждения выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики.
Г. осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования,
Д. свободный выпуск в обращение.

Вопрос 5. Понятие «сдавать в прокат (внаем)» означает:
А. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование в целях извлечения прямой или косвенной коммерческой выгоды;
Б. предоставлять оригинал произведения или фонограммы во временное владение или пользование в целях извлечения имущественной выгоды;
В. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное владение или пользование в целях извлечения прямой или косвенной коммерческой выгоды.
Г. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование
Д. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование

Задание №12
Вопрос 1. Производитель фонограммы и вещательные организации осуществляют свои права только в пределах:
А. установленных законом;
Б. прав, полученных по договору с авторами записанных на фонограммах или передаваемых в эфир или по кабелю произведений;

В. прав, полученных по договору с авторами записанных на фонограммах или передаваемых в эфир или по кабелю произведений, а также с разрешения других правообладателей.
Г. прав, полученных по договору с авторами
Д. прав, полученных по договору с правообладателями.

Вопрос 2. В авторском договоре существенными являются условия:
А. о предмете договора, передаваемых правах и сроке, на который они передаются;
Б. о предмете договора и условия, названные в законе или иных правовых актах как необходимые для договоров данного вида;
В. о предмете договора; условия, названные в законе или иных правовых актах как необходимые для договоров данного вида; условия, предлагаемые для согласования одной из сторон.
Г. о предмете договора
Д. о предмете договора и цене.

Вопрос 3. Объектами смежных прав являются:
А. фонограмма, исполнение, передача вещательных организаций;
Б. фонограмма, исполнение, постановка, передача вещательных организаций;
В. произведения народного творчества, фонограмма, исполнение, постановка, передача вещательных организаций.
Г. фонограмма
Д. произведения народного творчества

Вопрос 4. Закон об авторском праве и смежных правах предусматривает следующие разновидности авторского договора:
А. авторский договор на передачу исключительных прав и авторский договор на передачу неисключительных прав;
Б. авторский договор на передачу исключительных прав и авторский договор на передачу неисключительных прав, авторский договор заказа;
В. авторский договор на передачу исключительных прав и авторский договор на передачу неисключительных прав, авторский договор заказа и договор на использование произведения, удостоенного награды на публичном конкурсе.
Г. авторский договор заказа
Д. договор на использование произведения, удостоенного награды на публичном конкурсе.

Вопрос 5. Если авторский договор не содержит указания на срок действия, то:
А. автор может в любой момент расторгнуть договор в одностороннем порядке, если пользователь будет письменно предупрежден об этом за шесть месяцев до его расторжения;
Б. автор может в любой момент по истечении пяти лет с даты заключения договора расторгнуть договор в одностороннем порядке, если пользователь будет письменно предупрежден об этом за три месяца до его расторжения;
В. автор может в любой момент по истечении пяти лет с даты заключения расторгнуть договор в одностороннем порядке, если пользователь будет письменно предупрежден об этом за шесть месяцев до его расторжения.
Г. автор может в любой момент расторгнуть договор в одностороннем порядке
Д. автор не может расторгнуть договор в одностороннем порядке ни при каких условиях.

Задание №13
Вопрос 1. Срок охраны исключительного права на селекционные достижения составляет:
А. в течении всей жизни автора и 70 лет после его смерти
Б. 70 лет после смерти автора;
В. 20 лет после смерти автора;
Г. 10 лет после смерти автора;
Д. 5 лет после смерти автора;
Вопрос 2. Подача заявки на получение патента осуществляется:
А. в Патентное ведомство РФ;
Б. в Правительство РФ;

В. в Администрацию Президента
Г. В налоговые органы;
Д. В таможенный комитет.

Вопрос 3. Заявка на полезную модель должна содержать:
А. заявление о выдаче патента с указанием автора;
Б. Описание полезной модели;
В. формулу;
Г. Требования изложенные в пунктах а, б, в, .
Д. Иные требования

Вопрос 4. Критерии охраноспособности изобретения:
А. Новизна;
Б. промышленная применимость;
В. уровень техники;
Г. Научность;
Д. Новизна, промышленная применимость, уровень техники;

Вопрос 5. Патент на изобретение выдается:
А. Через 6 месяцев после подачи заявки;
Б. После проведения экспертизы по существу;
В. Через 9 месяцев после подачи заявки;
Г. Через 12 месяцев после подачи заявки;
Д. Через 18 месяцев после подачи заявки;

Задание №14
Вопрос 1. Регистрация изобретений, полезных моделей и промышленных образцов производится:
А. В патентном ведомстве РФ, правительстве РФ. А по желанию автора может быть зарегистрировано в международной организации;
Б. В патентном ведомстве РФ
В. правительстве РФ
Г. в международной организации;
Д. в иных органах.

Вопрос 2. Публикация сведений о выдаче патента на изобретения, полезные модели и промышленные образцы производится:
А. В Российской газете;
Б. В Собрании законодательства РФ;
В. В официальном бюллетене;
Г. В Вестнике Арбитражного суда;
Д. В других органах.

Вопрос 3. К спорам, связанным с защитой патентных прав относятся:
А. Об авторстве;
Б. о праве преждепользования;
В. Об установлении патентообладателя;
Г. О праве послепользования;
Д. все перечисленные споры.

Вопрос 4. Автору селекционного достижения принадлежат следующие права:
А. исключительно право, право авторства, право на отчуждение достижения, право на введение достижения в хозяйственный оборот;
Б. исключительно право
В. право авторства
Г. исключительно право, право авторства
Д. право на отчуждение достижения

Вопрос 5. Селекционные достижения это:
А. Сорта растений и породы животных;
Б. Сорта растений и породы животных, зарегистрированные в Государственном реестре и отвечающие установленным требованиям;
В. Сорта растений
Г. породы животных
Д. сорта экзотических растений.

Задание №15
Вопрос 1. Исключительные права на селекционные достижения удостоверяются:
А. Выдачей свидетельства;
Б. Выдачей патента
В. Выдачей свидетельства и патента;
Г. Выдачей свидетельства иным документом.
Д. Иным документом.

Вопрос 2. Срок действия исключительного права на селекционные достижения составляет:
А. 30 лет со дня регистрации;
Б. 10 лет
В. 50 лет
Г. иные сроки;
Д. 20 лет

Вопрос 3. Право использования селекционного достижения передается посредством:
А. уступки права;
Б. выдачи лицензии;
В. наследования;
Г. договора купли-продажи;
Д. договора мены.

Вопрос 4. Первичными субъектами патентного права на селекционные достижения могут быть физические или юридические лица, которым выдан патент с указанием их имени или наименования:
А. авторы (селекционеры);
Б. работодатели авторов служебных селекционных достижений;
В. лица, указанные авторами в заявке на выдачу патентов
Г. правопреемники.
Д. все перечисленные лица.

Вопрос 5. Селекционное достижение может быть охраняемым при соответствии условиям патентоспособности, которыми признаются:
А. стабильность
Б. новизна;
В. отличимость;
Г. однородность;
Д. Все перечисленные критерии.
Задание №16
Вопрос 1. Законодательство об охране топологий интегральных микросхем признает следующие условия охраноспособности:
А. творческий характер топологии;
Б. оригинальность топологии.
В. Неповторимость топологии
Г. творческий характер топологии, оригинальность топологии.
Д. уникальность топологии.

Вопрос 2. В законодательстве не признаются нарушением исключительных прав на охраняемую топологию следующие действия третьих лиц:

А. использование топологии с целью оценки, анализа, исследования ими обучения;
Б. использование топологии в личных целях без извлечения прибыли;
В. использование независимо созданной идентичной топологии;
Г. использование законно приобретенных товаров с интегральными микросхемами, если покупатель не знал и не должен был знать о контрафактности этих схем;
Д. Все названные случаи.

Вопрос 3. Начало срока действия исключительного права на использование топологии определяется по более ранней из следующих дат:
А. первого использования топологии, документально подтвержденнойв мире;
Б. регистрации топологии в патентном органе.
В. первого использования топологии, документально подтвержденнойв мире, регистрации топологии в патентном органе.
Г. На дату создания;
Д. в течении жизни автора.

Вопрос 4. Срок охраны топологий интегральных микросхем составляет:
А. 50 лет
Б. 10 лет
В. 20 лет
Г. 30 лет
Д. 70 лет

Вопрос 5. полный комплект одного из следующих видов визуально воспринимаемых материалов, отображающих каждый слой регистрируемой топологии содержит:
А. послойные технологические чертежи;
Б. сборочный топологический чертеж, включая спецификацию;
В. фотографии или копии с фотошаблонов (на бумажном носителе);
Г. фотографии на бумаге каждого слоя топологии, зафиксированной в интегральной микросхеме;
Д. все перечисленные документы.

Задание №17

Вопрос 1. Для получения патента на селекционное достижение заявитель должен представить:
А. заявление о выдаче патента;
Б. анкету селекционного достижения.
В. заявление о выдаче патента и анкету селекционного достижения.
Г. Формулу достижения.
Д. биологическое описание достижения.

Вопрос 2. Ограничения патентного права на селекционные достижения понимают предоставление третьим лицам:
А. право на распространение;
Б. право на проведение экспериментов;
В. право на использование в личных целях;
Г. право на использование в качестве исходного материала.
Д. все перечисленные права.

Вопрос 3. Первичными субъектами патентного права на селекционные достижения могут быть:
А. авторы (селекционеры);
Б. работодатели авторов служебных селекционных достижений;
В. лица, указанные авторами в заявке на выдачу патентов;
Г. правопреемники.
Д. авторы (селекционеры), работодатели авторов служебных селекционных достижений, лица, указанные авторами в заявке на выдачу патента, правопреемники.

Вопрос 4. Для обозначения производимых товаров, поставляемых на рынок (market), их производители используют маркетинговые обозначения:
А. фирменное наименование;

Б. товарный знак;
В. наименование места происхождения товара;
Г. указание происхождения товара;
Д. все перечисленные обозначения

Вопрос 5. Использование понятия «маркетинговые обозначения» представляется предпочтительнее, чем «способы индивидуализации», поскольку оно:
А. отражает рыночное (marketing) предназначение обозначений;
Б. выражает сущность и назначение обозначений;
В. не содержит противоречий и неточностей, свойственных понятию «способы индивидуализации».
Г. Является негласной визитной карточкой;
Д. отражает рыночное (marketing) предназначение обозначений, выражает сущность и назначение обозначений, не содержит противоречий и неточностей, свойственных понятию «способы индивидуализации».

Задание №18
вопрос 1. Парижская конвенция устанавливает, что фирменное наименование:
А. является охраняемым объектом интеллектуальной собственности;
Б. имеет экстерриториальную охрану в странах Парижского союза;
В. не требует регистрации.
Г. Интеллектуальная собственность
Д. является охраняемым объектом интеллектуальной собственности, имеет экстерриториальную охрану в странах Парижского союза, не требует регистрации.

Вопрос 2. Термины «фирменное наименование» и «коммерческое обозначение» следует признать:
А. анонимами
Б. синонимами
В. существительными
Г. прилагательными
Д. глаголами.

Вопрос 3. В Гражданском кодексе Российской Федерации субъектами охраны товарных знаков признаются:
А. юридические лица или индивидуальные предприниматели, производящие товары или предоставляющие услуги;
Б. правопреемники вышеуказанных лиц.
В. юридические лица или индивидуальные предприниматели, производящие товары или предоставляющие услуги и правопреемники вышеуказанных лиц;
Г. Субъекты РФ;
Д. государство.

Вопрос 4. В качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы разнообразные обозначения:
А. символьные — в виде цифр, слов, фраз, предложений;
Б. изобразительные — в виде изображений живых существ, предметов, природных и иных объектов, фигур, композиций линий, пятен, а также букв, цифр, слов в особом графическом исполнении;
В. объемные — в виде объектов или фигур в трех измерениях;
Г. комбинированные — в виде композиции элементов разного характера: символьных, изобразительных, объемных и т. д.;
Д. все перечисленные.

Вопрос 5. В экономической литературе помимо термина «товарный знак» чаще используются:
А. «бренд»
Б. «торговая марка»
В. «логотип»
Г. «слонг»

Д. все перечисленные обозначения

Задание №19

Вопрос 1. Абсолютно неохраноспособные обозначения — это обозначения, которые:
А. противоречат принципам гуманности, морали или общественному порядку; вводят в заблуждение потребителя в отношении товара и его производителя;
Б. вошли во всеобщее употребление для обозначения товаров определенного вида;
В. являются общепринятыми символами и терминами;
Г. характеризуют товары, в том числе указывающие на их вид, качество, количество, свойства, назначение, ценность, а также на время, место и способ их производства;
Д. все перечисленные.

Вопрос 2. Относительно неохраноспособные обозначения — это обозначения, которые тождественны или сходны до их смешения с:
А. зарегистрированными или заявленными на регистрацию товарными знаками на имя другого лица и обладающими более ранним приоритетом в отношении однородных товаров;
Б. товарными знаками других лиц, охраняемыми на основе междуна¬родных договоров в отношении однородных товаров;
В. товарными знаками других лиц, признанными общеизвестными, в отношении любых товаров.
Г. обозначения, тождественные или сходные до степени смешения с официальными наименованиями и изображениями особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации;
Д. все перечисленные.

Вопрос 3. Для государственной регистрации знака необходимо предоставить в патентное ведомство:
А. заявление о регистрации обозначения в качестве товарного знака:
Б. заявляемое обозначение;
В. перечень товаров и (или) услуг, сгруппированных по классам М КТУ;
Г. описание заявляемого обозначения.
Д. все перечисленные.

Вопрос 4. Проверка на новизну заявленного товарного знака обычно включает следующие этапы:
А. поиск тождественных и сходных обозначений;
Б. определение степени сходства заявленного обозначения и обозначений, выявленных при проведении поиска;
В. определение однородности заявленных товаров с товарами, в отношении которых зарегистрированы (заявлены) выявленные тождественные или сходные товарные знаки (обозначения).
Г. зарегистрированных в стране ранее даты приоритета товарного знака, в отношении которого проводится экспертиза,
Д. все перечисленные.

Вопрос 5. Каков перечень видов использования охраняемых товарных знаков включается в законодательство в отношении товаров, их этикеток и упаковок, обозначенных товарным знаком:
А. изготовление товара;
Б. ввоз товара;
В. применение товара; продажа товара; иное введение в гражданский оборот.
Г. хранение товара;
Д. предложение товара к продаже;

Задание №20

Вопрос 1. В соответствии со ст. 1508 Гражданского кодекса Российской Федерации признается общеизвестным только товарный знак на основе:
А. государственной регистрации;
Б. международных договоров.

В. Признания ВОИС
Г. Обычаев делового оборота
Д. государственной регистрации и международных договоров.

Вопрос 2. Факторы, которые патентное ведомство должно принимать во внимание для вынесения заключения о том, является знак общеизвестным или нет к ним относятся:
А. степень известности или признания знака в соответствующем секторе экономики;
Б. продолжительность, степень и регион использования знака;
В. продолжительность, степень и регион любой деятельности по продвижению знака, включая рекламу или пропаганду, презентацию на ярмарках или выставках товаров, для которых используется этот знак;
Г. продолжительность и регион осуществленной регистрации знака и (или) любых заявок на его регистрацию в той степени, в какой они отражают использование или признание этого знака;
Д. все перечисленные.

Вопрос 3. Исключительное право на товарный знак действует в течение лет со дня подачи заявки в патентное ведомство:
А. 30 лет
Б. 20 лет
В. 10 лет
Г. 50 лет
Д. 40 лет
Вопрос 4. Исключительное право на товарный знак прекращается на основании:
А. истечения срока действия исключительного права;
Б. отказа правообладателя от права на товарный знак;
В. ликвидации юридического лица или прекращения деятельности индивидуального предпринимателя;
Г. использования коллективного знака на товарах, не обладающих едиными характеристиками качества или иными общими характеристиками;
Д. все перечисленные.

Вопрос 5. Международная регистрация товарных знаков может выполняться:
А. национальными или региональными патентными ведомствами;
Б. Международным бюро ВОИС.
В. Советом безопасности ООН;
Г. Иными организациями;
Д. национальными или региональными патентными ведомствами и международным бюро ВОИС.

Задание №21
Вопрос 1. Понятие «географическое указание» включает:
А.указание происхождения товаров;
Б.наименование места происхождения товара.
В. указание происхождения товаров и наименование места происхождения товара
Г. Указание на географический объект,
Д. иное место.

Вопрос 2. Заявка на регистрацию и предоставление права пользования наименованием места происхождения товара, подаваемая в патентное ведомство, должна содержать:
А. заявляемое наименование места происхождения;
Б. указание товара, для которого предназначено наименование;
В. указание места происхождения товара;
Г. описание особых свойств товара;
Д. Все указанные требования.

Вопрос 3. В соответствии со ст. 1531 Гражданского кодекса Российской Федерации срок действия свидетельства об исключительном праве на наименование места происхождения товара действует в течение лет со дня подачи заявки в патентное ведомство:

А. 20 лет;
Б. 10 лет;
В. 30 лет;
Г. 40 лет;
Д. 70 лет;

Вопрос 4. Действие свидетельства может быть прекращено в связи с:
А. прекращением действия регистрации наименования;
Б. истечением срока действия свидетельства;
В. неуплатой пошлин по истечении льготного срока;
Г. утратой товаром свойств, указанных в Реестре;
Д. Все указанные случаи

Вопрос 5. Киберсквоттинг — это:
А.это использование товарного знака, фирменного наименования, географического указания и иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
Б. это использование товарного знак, лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
В. это использование фирменного наименованияя и иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
Г. это использование географического указания и иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
Д. это использование иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.

Задание №22
Вопрос 1. Продажа исключительного права может осуществляться в формах:
А. отчуждение (уступка) прав;
Б. передача прав.
В. уступка прав;
Г. Наследование прав
Д. отчуждение (уступка) прав и передача прав.

Вопрос 2. Договор — это:
А. сделка
Б. пари
В. юридический факт
Г. соглашение нескольких лиц о взаимных правах и обязанностях, осуществляемых определенными действиями.
Д. действия граждан и юридических лиц

Вопрос 3. Отчуждение исключительного права — это:
А. переход всего права по письменному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Б. переход всего права по устному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
В. переход всего права по консенсуальному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Г. переход всего права по реальному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Д. наследование

Вопрос 4. Передача исключительного права на объект интеллектуальной собственности — это:
А. уступка права
Б. дарение
В. наследование

Г. переход права по письменному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Д. переход права по письменному лицензионному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.

Вопрос 5. Исключительное право может быть передано исключительным или неисключительным способом возможны следующие способа передачи прав:
А. передача единственному правопреемнику исключительного права без сохранения за правообладателем переданного права (исключительная передача);
Б. передача единственному правопреемнику исключительного права с сохранением за правообладателем переданного права (единственная передача);
В. передача любому числу правопреемников исключительного права с сохранением за правообладателем переданного права (неисключительная передача).
Г. иные способы;
Д. исключительная передача, единственная передача, неисключительная передача.

Задание №23
Вопрос 1.Размер вознаграждения автора может устанавливаться в виде:

Вопрос 2. Лицензионный договор — это:
А. сделка
Б.заключенное в письменном виде соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности на возмездной основе.
В. это заключенное в устном виде соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности на возмездной основе.
Г. это заключенное в письменном виде соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности на безвозмездной основе.
Д. это предварительное соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности.

Вопрос 3. Виды лицензий, используемые при передаче исключительного права интеллектуальной собственности.
А. Исключительная лицензия.
Б. Единственная лицензия.
В. Неисключительная лицензия.
Г. Сублицензии.
Д. Все указанные виды.

Вопрос 4.Исключительная лицензия — Это:
А. это передача исключительного права или его части по лицензионному договору только одному лицу без сохранения переданного права за первичным правообладателем.
Б. это передача исключительного права или его части по лицензионному договору нескольким лицам без сохранения переданного права за первичным правообладателем.
В. это передача исключительного права по договору купли- продажи только одному
Г. это передача исключительного права или его части по лицензионному договору только одному лицу с сохранением переданного права за первичным правообладателем.
Д. Иной способ передачи

Вопрос 5. Единственная лицензия — это:
А.Гражданско-правовая сделка
Б. передача исключительного права или его части только одному лицу с сохранением переданного права за первичным правообладателем
В. передача исключительного права или его части только одному лицу с сохранением переданного права за первичным правообладателем

Г. передача исключительного права или его части только одному лицу без сохранения переданного права за первичным правообладателем
Д.иные способы передачи

Задание №24
Вопрос 1. Нарушение авторских и смежных прав в целях извлечения дохода влечет наложение административного штрафа на граждан в размере:
А. 15 до 20 мрот
Б. от 15 до 20 мрот с конфискацией контрафактных экземпляров произведений и фонограмм, а также материалов и оборудования
В. от 10 до 20 мрот
Г. от 5 до 20 мрот
Д. от 15 до 50 мрот

Вопрос 2. Незаконное использование объектов авторского права или смежных прав, совершенные в крупном размере, наказывается:.
А. штрафом в размере до 100 тыс. руб.
Б. штрафом в размере до 200 тыс. рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до 18 месяцев, либо обязательными работами на срок от 180 до 240 часов, либо лишением свободы на срок до двух лет
В. штрафом в размере до 200 тыс. рублей
Г. обязательными работами на срок от 180 до 240 часов
Д. лишением свободы на срок до двух лет

Вопрос 3. Незаконное использование изобретения, полезной модели либо промышленного образца, разглашение без согласия автора влечет наложение административного штрафа на граждан:
А. от 30 до 40 МРОТ
Б. от 10 до 20 МРОТ
В. от 20 до 50 МРОТ
Г. от 50 до 60 МРОТ
Д. иные штрафы.

Вопрос 4. Незаконное использование изобретения, полезной модели либо промышленного образца, разглашение без согласия автора влечет наложение административного штрафа на должностных:
А. от 30 до 40 МРОТ
Б. от 20 до 30 МРОТ
В. от 50 до 90 МРОТ
Г. от 5 до 10 МРОТ
Д. иные штрафы

Вопрос 5. Незаконное использование изобретения, полезной модели либо промышленного образца, разглашение без согласия автора влечет наложение административного штрафа на юридических лиц:
А. от 30 до 40 МРОТ
Б. от 20 до 30 МРОТ
В.от 50 до 90 МРОТ
Г.от 5 до 10 МРОТ
Д.от 300 до 400 МРОТ

Задание №25
Вопрос 1. Исключительные права на селекционные достижения удостоверяются:
А. Выдачей свидетельства;
Б Выдачей патента
В. Выдачей свидетельства и патента;
Г. Выдачей свидетельства иным документом.

Д. Иным документом.

Вопрос 2. Срок действия исключительного права на селекционные достижения составляет:
А. 30 лет со дня регистрации;
Б. 10 лет
В.50 лет
Г. иные сроки.
Д. 20 лет;

Вопрос 3. Право использования селекционного достижения передается посредством:
А.уступки права;
Б. выдачи лицензии;
В. наследования;
Г. договора купли-продажи;
Д. договора мены.
Вопрос 4. Первичными субъектами патентного права на селекционные достижения могут быть физические или юридические лица, которым выдан патент с указанием их имени или наименования:
А.авторы (селекционеры);
Б. работодатели авторов служебных селекционных достижений;
В.лица, указанные авторами в заявке на выдачу патентов
Г. правопреемники.
Д. все перечисленные лица.

Вопрос 5. Селекционное достижение может быть охраняемым при соответствии условиям патентоспособности, которыми признаются:
А.стабильность
Б.новизна;
В. отличимость;
Г. однородность;
Д.Все перечисленные критерии.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПАТЕНТНОЕ ДЕЛО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА (магистратуры)

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2. Умеет приобретать новые научные и профессиональные знания, понимать, анализировать, целенаправленно искать и выбирать необходимые для решения профессиональных научных и прикладных задач информационно справочные и научно-технические ресурсы и источники знаний с учетом современных достижений науки и техники.	Знать: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; Уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития; Владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения реалистических целей профессионального роста.	
	Инновационная деятельность	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные	ОПК-6. И -1. Знает основные этапы и составляющие деятельности по внедрению биотехнологи	ОПК-6. И-1.З-2. Знает механизмы управления объектами интеллектуальной собственности и их защиты; законодательство в области регистрации и охраны прав на объекты интеллектуальной собственности;	

		решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	ческих разработок в практику	ОПК-6. И-1.У-2. Умеет проводить исследования объектов интеллектуальной и промышленной собственности, анализировать эффективность внедрения объектов интеллектуальной собственности; представлять основные механизмы обеспечения безопасности объектов интеллектуальной собственности; применить на практике основные методы защиты объектов интеллектуальной собственности; планировать коммерциализацию объектов интеллектуальной собственности; планировать развитие объектов интеллектуальной собственности и бизнес-процессов с ними связанных.	
				ОПК-6. И-1.В-2. Владеет основными методами и приемами управления процессами создания, внедрения и сопровождения объектов интеллектуальной собственности; основными приемами защиты объектами интеллектуальной собственности.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	4
Практические занятия	20	4
Самостоятельная работа	42	64
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2 Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам

№№ п/п	Наименование тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1	*Тема 1.* Теоретические основы интеллектуальной собственности	2	4	10	2		20
2	*Тема 2.* Интеллектуальная собственность как объект управления в условиях инновационной экономики	2	4	10		2	12
3	*Тема 3.* Рынок интеллектуальной собственности и особенности его функционирования	2	6	10		2	20
4	*Тема 4.* Совершенствование системы управления интеллектуальной собственностью на предприятии	4	6	12	2		12

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. **Теоретические основы интеллектуальной собственности**

Лекционный материал. Основные цели и задачи дисциплины. Интеллектуальная собственность как право на результат творческой деятельности. Природа интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности и их классификация.

Практическое занятие. Изучение порядка оформления заявки на патент

Задание для самостоятельной работы. Выбор охраноспособного объекта интеллектуальной собственности и определение его вида Становление и современное состояние правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации. Подготовка доклада.

2. Оценка объекта интеллектуальной собственности.

Тема 2. **Интеллектуальная собственность как объект управления в условиях инновационной экономики**

Лекционный материал. Интеллектуальная собственность как основа инновационного развития. экономики. Управление интеллектуальной собственность на различных стадиях выполнения инновационного проекта. Жизненный цикл объектов интеллектуальной собственности. Источники создания объектов интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность как фактор повышения конкурентоспособности.

Задание для самостоятельной работы. Виды лицензионных договоров. Подготовка доклада. Определение шагов по выработке патентной стратегии предприятия.

2. Проведение патентного поиска.
3. Проведение патентного исследования.
4. Проведение поиска на патентную чистоту.
5. Анализ ситуации на рынке на основе патентной информации
6. План реализации патентной стратегии предприятия

Тема 3. **Рынок интеллектуальной собственности и особенности его функционирования**

Лекционный материал. Субъекты рынка интеллектуальной собственности. Внешние и внутренниеусловия эффективного управления интеллектуальной собственности. Типы российский инновационных предприятий.

Практическое занятие. Требования к описанию изобретения, формуле изобретения и реферату. Приоритет изобретения.

Задание для самостоятельной работы. Структура заявки. Заявление. Пошлины Изобретение. Понятие и признаки изобретения История развития. Новизна. Изобретательский уровень. Промышленная применимость. Объекты изобретений. Объекты, не признаваемые изобретениями. Приоритет изобретения.

Тема 4. **Совершенствование системы управления интеллектуальной собственностью на предприятии**

Лекционный материал. Системный подход к формированию модели управления ИС. Управляющая, управляемая, обеспечивающая и целевая подсистемы. Функции управления ИС.

Практическое занятие. Составление формулы изобретения и реферата

Задание для самостоятельной работы. Условия охраноспособности результатов интеллектуальной собственности. Подготовка доклада. Патентный поиск. Патентный поиск аналогов и прототипа предполагаемого изобретения. Патент на изобретение и требования к оформлению документов заявки.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. К. Жарова ; под общ. ред. С. В. Мальцевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 426 с
2. Защита интеллектуальной собственности: учебник для вузов, квалификация "бакалавр" / И. К. Ларионов [и др.]; под ред. И. К. Ларионова. - М.: Дашков и К, 2015. - 256 с.

3. Бирюков, П. Н. Право интеллектуальной собственности: учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Н. Бирюков. - М. : Юрайт, 2014. - 291 с.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Интеллектуальная собственность от А до Я: справочник / О. В. Ладатко [и др.]. - Краснодар: Куб. ГАУ, 2005. - 701 с.
2. Лачуга, Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса: учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Шаршунов. - М.: КолосС, 2011. - 455 с.
3. Смирнов С.А. Оценка интеллектуальной собственности. Издательство "Финансы и статистика", 2003.352 с. (ЭБС «Лань)
4. Полунин, Г. А. Интеллектуальная собственность в сельском хозяйстве / Г. А. Полунин. - М.: Пищепромиздат, 2004. - 208 с.

4.3 СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8
4. Oracle VM VirtualBox 6

4.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» http://www.garant.ru/;
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru;
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru;
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru;
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
ебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. ециализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
мещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
тальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. ециализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

6.2 Перечень вопросов к зачету

1. Виды и формы информации.

2. Свойства информации.

3. Системное и прикладное программное обеспечение.

4. Системы управления базами данных (СУБД).

5. Архивация информации.

6. Электронные базы нормативно-технической документации.

7. Конституционные права и свободы личности.

8. Законность: понятие и гарантии.
9. Институт частной собственности в России.
10. Основные принципы охраны промышленной собственности.
11. Что относится к патентной информации?
12. Что такое патент?
13. Что такое авторское свидетельство?
14. Что представляет собой изобретение?
15. Что представляет собой открытие?
16. Что обозначает термин патентоспособность?
17. Какова связь между открытием и изобретением?
18. Что служит объектом изобретения?
19. Что обозначает термин рационализаторское предложение?
20. Патентный закон Российской Федерации, основные положения.
21. Понятие патентного права.
22. Основные положения патентного права.
23. Источники, принципы патентного права.
24. Объекты и субъекты патентного права.
25. Условия патентоспособности изобретения.
26. Условия патентоспособности полезной модели.
27. Условия патентоспособности промышленного образца.
28. Система государственного управления сферой патентных отношений в Российской Федерации.
29. Государственная регистрация изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.
30. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
31. Право авторства на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
32. Право на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
33. Права патентообладателей.
34. Обязанности авторов и патентообладателей.
35. Ограничения патентных прав.
36. Изобретение, полезная модель и промышленный образец, созданные в связи с выполнением служебного задания.
37. Изобретение, полезная модель и промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору.

38. Промышленный образец, созданный по заказу.
39. Изобретение, полезная модель, промышленный образец, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту.
40. Методы оценки объектов интеллектуальной собственности.
41. Оценка стоимости изобретений и полезных моделей. Критерии оценки коллоквиума:
42. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
43. Правильность и полнота ответа на вопросы.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

Вопрос 1. Понятие "интеллектуальной собственности" включает в себя:
А. авторское право, смежные права, патентное право, права на фирменные наименования и товарные знаки;
Б. авторское право, смежные права, патентное право, промышленные права;
В. авторское право, смежные права, патентное право, права на средства индивидуализации юридического лица.
Г. Наименование места происхождения товаров;
Д. Товарные знаки;

Вопрос 2. Уступка права на получение патента является:
А. производным способом приобретения исключительных прав;
Б. разновидностью уступки долга;
В. первоначальным способом приобретения права интеллектуальной собственности.
Г. Перемена лиц в обязательстве;
Д. цессия;

Вопрос 3. Создание произведений науки, культуры, искусства в служебном порядке влечет возникновение исключительных авторских прав в силу закона:
А. у авторов;
Б. у работодателей;
В. имущественных прав – у авторов, неимущественных – у работодателей.
Г. У юридических лиц;
Д. у индивидуальных предпринимателей;

Вопрос 4. Может ли автор изобретения, полезной модели или промышленного образца уступить физическому или юридическому лицу свое исключительное право на стадии его оформления:
А. не может;
Б. может на основании договора о передаче права;
В. может, указав физическое или юридическое лицо в заявке на выдачу патента или в заявлении, поданном в Патентное ведомство.
Г. Может в порядке универсального правопреемства;
Д. Может, с разрешения соавторов.

Вопрос 5. Если автор отказывается от данного им ранее согласия на обнародование произведения, он обязан:
А. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную договором;
Б. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную законом;
В. возместить убытки, включая упущенную выгоду, уплатить неустойку, возместить причиненный моральный вред.
Г. возместить убытки, если они возникли у партнера
Д. возместить причиненный моральный вред.

Задание №2
Вопрос 1. Предоставление исключительных прав происходит:
А. по закону;
Б. по договору;
В. и по закону и по договору.
Г. По обязательствам;
Д. по требованию одной из сторон.

Вопрос 2. Передача исключительных прав осуществляется:
А. по закону;
Б. по договору частично и на время;
В. по договору в полном объеме прав и навсегда.
Г. По закону и договору;
Д. По иным основаниям.

Вопрос 3. Переход исключительных прав осуществляется:
А. по закону (наследование, вклад в уставной капитал, реорганизация ЮЛ);
Б. в порядке универсального (наследование) и сингулярного (реорганизация юридического лица) правопреемства;
В. как по закону, так и по договору (франчайзинга) на время или без ограничения срока.
Г. По лицензионному договору.
Д. По праву представления.

Вопрос 4. Понятие «гражданско-правовые формы использования интеллектуальной собственности» включает в себя:
А. способы их приобретения и использования;
Б. обязательственно-правовые способы их приобретения;
В. обязательственно-правовые способы их использования.
Г. Способы пользования правами.
Д. Способы промышленного применения.

Вопрос 5. Если автор отказывается от данного им ранее согласия на обнародование произведения, он обязан:
А. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную договором;
Б. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную законом;
В. возместить убытки, включая упущенную выгоду, уплатить неустойку, возместить причиненный моральный вред.
Г. возместить убытки, если они возникли у партнера
Д. возместить причиненный моральный вред.

Задание №3
Вопрос 1. Может ли объект интеллектуальной собственности или ноу-хау быть вкладом в имущество хозяйственного товарищества и общества:
А. таким вкладом может быть объект интеллектуальной собственности или ноу-хау;
Б. таким вкладом не может быть объект интеллектуальной собственности или ноу-хау;
В. таким вкладом может быть объект интеллектуальной собственности или ноу-хау, если это допускает устав (учредительный договор) хозяйственного товарищества и общества.
Г. таким вкладом может быть объект интеллектуальной собственности
Д. таким вкладом может быть только ноу-хау

Вопрос 2. Авторское право действует:
А. бессрочно;
Б. в течение всей жизни автора (соавторов);
В. в течение всей жизни автора (соавторов) и 70 лет после смерти автора либо последнего из соавторов.

Г. В течении срока указанного в завещании автора
Д. в течении срока установленного наследниками

Вопрос 3. Источниками авторского права являются:
А. международные договоры, ГК, федеральные законы, обычаи делового оборота;
Б. международные договоры, ГК, федеральные законы;
В. ГК, федеральные законы, обычаи делового оборота.
Г. только международные договоры
Д. только обычаи делового оборота

Вопрос 4. Авторское право представляет собой:
А. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и устанавливающих условия охраноспособности произведений науки, литературы и искусства;
Б. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и охране произведений науки, литературы и искусства, установлению режима их использования, наделению их авторов неимущественными и имущественными правами, защите прав авторов и других правообладателей;
В. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения, которые возникают в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства.
Г. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и охране произведений науки.
Д. это совокупность норм гражданского права, регулирующих отношения по признанию авторства и охране произведений литературы.

Задание №4
Вопрос 1. Если международным договором, в котором участвует Российская Федерация, установлены иные правила, чем те, которые установлены гражданским законодательством, то применяются:
А. правила международного договора;
Б. правила, установленные гражданским законодательством Российской Федерации;
В. правила, установленные соглашением сторон.
Г. правила международного договора и нормы ГК.
Д. Иные правила.

Вопрос 2. Сфера действия авторского права зависит:
А. от творческого характера произведений науки, литературы и искусства, места их создания и от гражданства их создателей;
Б. от творческого характера произведений науки, литературы и искусства, объективной формы, места их нахождения, обнародования и от гражданства их создателей;
В. от творческого характера произведений науки, литературы и искусства, объективной формы, места их создания, обнародования и от гражданства их создателей.
Г. от творческого характера произведений науки.
Д. Ни от чего не зависит.

Вопрос 3. Субъектами авторского права могут быть:
А. только физические лица;
Б. только юридические лица;
В. физические и юридические лица.
Г. Субъекты РФ.
Д. Российская Федерация.

Вопрос 4. Для возникновения и осуществления авторского права:
А. требуется государственная регистрация исключительных прав в Патентном ведомстве;
Б. требуется государственная регистрация исключительных прав в органах юстиции;
В. не требуется регистрации.
Г. требуется государственная регистрация исключительных прав в Патентном ведомстве и
Д. в органах юстиции

Вопрос 5. Субъектами авторского права могут быть:
А. только физические лица;
Б. только юридические лица;
В. физические и юридические лица.
Г. Субъекты РФ.
Д. Российская Федерация.

Задание №5
Вопрос 1. Для возникновения и осуществления авторского права:
А. требуется государственная регистрация исключительных прав в Патентном ведомстве;
Б. требуется государственная регистрация исключительных прав в органах юстиции;
В. не требуется регистрации.
Г. регистрация в международной организации интеллектуальной собственности
Д. регистрация по желанию автора в органах юстиции.

Вопрос 2. Знак охраны авторского права состоит из:
А. символа ©, имени (наименования) обладателя исключительных имущественных прав, года первого опубликования произведения;
Б. символа ®, имени (наименования) обладателя исключительных неимущественных прав, года первого опубликования произведения;
В. символа ®, имени (наименования) обладателя исключительных имущественных прав, года первого опубликования произведения.
Г. символа ©,
Д. символа ®,

Вопрос 3. Понятие «презумпция авторства» означает:
А. автором произведения считается лицо, указанное в качестве автора в заявке на оформление авторских прав;
Б. автором произведения считается лицо, указанное в качестве автора на оригинале или экземпляре (копии) произведения (при отсутствии доказательств иного);
В. автором произведения считается лицо, у которого имеется патент на данное произведение.
Г. автором произведения считается лицо, которое придало произведению объективную форму выражения.
Д. Иное лицо

Вопрос 4. Соавторы регламентируют свои отношения взаимным соглашением, которое может быть заключено:
А. до начала работы над созданием коллективного произведения;
Б. в процессе создания коллективного произведения;
В. на любой стадии создания коллективного произведения или после его завершения.
Г. Вообще никакого соглашения нет.
Д. Иная форма.

Вопрос 5. Виды соавторства (раздельное и нераздельное) отличаются:
А. различным режимом использования произведений;
Б. различным режимом оформления прав на произведение;
В. различными условиями охраноспособности произведений.
Г. различными условиями патентоспособности произведений
Д. другими формами

Задание №6
Вопрос 1. Авторы служебных произведений обладают:
А. только личными неимущественными права;
Б. только имущественными правами;
В. личными неимущественными и имущественными правами.
Г. Авторскими правами не обладают
Д. только имущественными правами с согласия работодателя.

Вопрос 2. Объекты авторского права – это произведения науки, литературы и искусства, которые:
А. созданы в какой-либо объективной форме;
Б. являются результатами творческой деятельности и внесены в государственный реестр Патентного ведомства;
В. являются результатами творческой деятельности и существуют в какой-либо объективной форме.
Г. существуют в какой-либо объективной форме.
Д. являются результатами творческой деятельности

Вопрос 3. Авторское право охраняет лишь те творческие результаты, которые обладают:
А. объективной новизной;
Б. субъективной новизной;
В. объективной и субъективной новизной.
Г. субъективной новизной и оригинальностью
Д. субъективной новизной и неповторимостью.

Вопрос 4. Распоряжаясь материальным объектом интеллектуальной собственности, его правообладатель:
А. одновременно передает авторские правомочия на произведение;
Б. не передает авторские правомочия на произведение;
В. передает авторские правомочия на произведение только в том случае, если условие о передаче включено в договор.
Г. передает часть авторских правомочий на произведение
Д. ничего не передает

Вопрос 5. Автор оригинала произведения изобразительного искусства обладает двумя дополнительными авторскими правомочиями. Какими именно:
А. право доступа и право на импорт;
Б. право следования и право на импорт;
В. право доступа и право следования.
Г. право следования и абсолютный характер защиты.
Д. абсолютный характер защиты и неприкосновенность

Задание №7
Вопрос 1. Не являются объектами авторского права:
А. официальные документы, государственные символы и знаки, произведения народного творчества, сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер;
Б. акты органов государственной власти, государственные символы и знаки, произведения народного творчества, сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер;
В. произведения, не внесенные в государственный реестр исключительных авторских прав.
Г. официальные документы
Д. произведения народного творчества, сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер

Вопрос 2. Для того, чтобы охраняемое авторское произведение приобрело статус официального или государственного документа необходимо согласие автора произведения. Это согласие представляет собой:
А. договор о выкупе или безвозмездном приобретении всех имущественных прав;
Б. договор о выкупе или безвозмездном приобретении всех личных неимущественных прав;
В. договор об уступке прав.
Г. договор о выкупе всех имущественных прав;
Д. договор о безвозмездном приобретении всех имущественных прав;

Вопрос 3. Право авторства:
А. может осуществляться только автором, и после его смерти прекращается;
Б. может осуществляться только автором и его правопреемниками;

В. может осуществляться любыми лицами, которые заключили с автором гражданско-правовой договор.
Г. Не может никем осуществляться
Д. может осуществляться любыми лицами

Вопрос 4. В соответствии с принципом неотчуждаемости от автора его личных неимущественных прав любые сделки, направленные на передачу или переход права авторства:
А. являются оспоримыми;
Б. являются ничтожными;
В. считаются незаключенными.
Г. являются мнимыми
Д. являются притворными

Вопрос 5. Право на обнародование – это:
А. обеспечение доступа к произведению любых третьих лиц;
Б. право на использование произведения любым способом и в любой форме;
В. право автора выбрать способ выражения произведения в любой форме.
Г. право на использование произведения любым способом;
Д. право на использование произведения в любой форме;

Задание №8
Вопрос 1. Право на отзыв – это:
А. отказ от ранее принятого автором решения об обнародовании произведения;
Б. право на пересмотр принятого решения об обнародовании произведения;
В. отказ от ранее принятого автором решения об обнародовании произведения, пересмотр такого решения.
Г. Право на запрет использования произведения
Д. иные права.

Вопрос 2. Если автор отказывается от данного им ранее согласия на обнародование произведения, он обязан:
А. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную договором;
Б. возместить убытки, если они возникли у партнера, и уплатить неустойку, предусмотренную законом;
В. возместить убытки, включая упущенную выгоду, уплатить неустойку, возместить причиненный моральный вред.
Г. возместить убытки, если они возникли у партнера
Д. возместить причиненный моральный вред.

Вопрос 3. Право отзыва не может быть применено автором, если:
А. произведение является служебным;
Б. произведение не охраняется авторским правом;
В. произведение не зарегистрировано в порядке, установленном законом.
Г. произведение не охраняется патентным правом;
Д. произведение не охраняется гражданским правом;

Вопрос 4. Внесение в произведение изменений:
А. допустимо, если они не наносят ущерба чести и достоинству автора;
Б. недопустимо без согласия автора;
В. допустимо, если они не искажают замысел автора.
Г. допустимо, если они вносятся через 10 лет с момента опубликования
Д. недопустимо

Вопрос 5. Право на защиту репутации автора произведения:
А. переходит по наследству;
Б. переходит по наследству только при наличии прямого указания об этом в завещании;

В. не переходит по наследству.
Г. переходит по наследству при наследовании по закону.
Д. переходит по наследству при наследовании по праву представления.

Задание №9
Вопрос 1. Имущественные права – это:
А. права на воспроизведение и распространение произведения;
Б. право на публичный показ, публичное исполнение или сообщение для всеобщего сведения;
В. право на опубликование и обнародование произведения и сообщение для всеобщего сведения.
Г. права на воспроизведение
Д. право на опубликование и обнародование произведения

Вопрос 2. Принцип исчерпания авторских прав применяется в тех случаях, когда экземпляры произведения правомерно введены в гражданский оборот. После этого дальнейшее распространение экземпляров может производиться:
А. только с согласия автора и с выплатой ему авторского вознаграждения;
Б. с согласия автора, но без выплаты ему авторского вознаграждения;
В. без согласия автора и без выплаты ему авторского вознаграждения.
Г. только с согласия автора
Д. без согласия автора

Вопрос 3. Принцип исчерпания прав применяется:
А. только к опубликованным произведениям;
Б. к любым обнародованным произведениям;
В. к правомерно обнародованным произведениям.
Г. к любым обнародованным и не обнародованным произведениям
Д. только к служебным произведения
Вопрос 4. Для применения принципа исчерпания прав экземпляр произведения должен быть введен в гражданский оборот посредством:
А. продажи, т.е. на основе договора купли-продажи;
Б. передачи по безвозмездной сделке;
В. заключения договора о выкупе произведения.
Г. В порядке дарения
Д. В порядке наследования

Вопрос 5. Свободное использование произведения не должно:
А. наносить неоправданного ущерба нормальному, договорному использованию произведения и не должно ущемлять необоснованным образом законные интересы автора;
Б. наносить ущерба договорному использованию произведения и не должно ущемлять имущественные интересы автора;
В. наносить неоправданного ущерба нормальному, договорному использованию произведения и не должно ущемлять необоснованным образом личные неимущественные интересы автора.
Г. наносить неоправданного ущерба нормальному, договорному использованию произведения
Д. ущемлять необоснованным образом личные неимущественные интересы автора.

Задание №10
Вопрос 1. Введение ограничений, касающихся отдельных авторских имущественных прав может содержаться:
А. только в Конституции;
Б. только в Гражданском кодексе;
В. только в Законе "Об авторском праве и смежных правах".
Г. В Указе президента
Д. В постановлении правительства

Вопрос 2. Несмотря на общее правило о сроке действия авторского права бессрочно охраняются:
А. необнародованные произведения;
Б. произведения, обнародованные анонимно или под псевдонимом;

В. произведения, созданные в соавторстве.
Г. произведения, обнародованные под псевдонимом
Д. произведения, обнародованные анонимно

Вопрос 3. Срок охраны произведения, впервые выпущенного в свет (опубликованного) после смерти автора составляет:
А. 70 лет со дня смерти его автора;
Б. 50 лет со дня его выпуска в свет;
В. такое произведение охраняется бессрочно.
Г. 30 лет со дня смерти его автора;
Д. 100 лет со дня смерти его автора;

Вопрос 4. Смежными правами Закон «Об авторском праве и смежных правах» называет:
А. права исполнителей и права организаций эфирного и кабельного вещания;
Б. производителей фонограмм и вещательные организации;
В. исполнительские права, фонограммные права, права организаций эфирного и кабельного вещания.
Г. права исполнителей
Д. права организаций эфирного и кабельного вещания

Вопрос 5. Содержанием авторского договора является:
А. передача имущественных прав, а объект (предмет) этого договора - имущественные авторские права;
Б. разрешение автора использовать свое произведение (все авторские права остаются у автора);
В. права и обязанности сторон.
Г. Существенные условия договора
Д. Форма и содержание договора.

Задание №11
Вопрос 1. Смежные права признаются за их субъектами при наличии следующих дополнительных условий:
А. гражданство РФ, исполнение впервые имело место на территории РФ и было записано на охраняемую по закону фонограмму либо включено в охраняемую законом передачу в эфир или по кабелю;
Б. гражданство РФ, опубликование впервые имело место на территории РФ и было записано на охраняемую по закону фонограмму либо включено в охраняемую законом передачу в эфир или по кабелю;
В. гражданство РФ, опубликование впервые имело место на территории РФ.
Г. Только гражданство РФ
Д. опубликование впервые имело место на территории РФ.

Вопрос 2. Смежные права организаций эфирного и кабельного вещания охраняются в России, если выполнены следующие два условия:
А. эти организации имеют местонахождение на территории России и авторами передаваемых передач являются граждане России;
Б. эти организации имеют местонахождение на территории России и передачи этих организаций впервые были переданы в эфир или по кабелю на территории России;
В. эти организации имеют местонахождение на территории России и осуществляют передачи с помощью передатчиков, расположенных на ее территории.
Г. эти организации имеют местонахождение на территории России
Д. эти организации имеют лицензию.
Вопрос 3. В соответствии с Законом об авторском праве и смежных правах опубликование – это:
А. осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования, публичного показа, публичного исполнения, передачи в эфир или иным способом;

Б. выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы с согласия автора произведения, производителя фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики исходя из характера произведения, фонограммы;
В. осуществленный с согласия автора и с выплатой авторского вознаграждения выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики.
Г. выпуск в обращение экземпляров произведения
Д. осуществленный с согласия автора и с выплатой авторского вознаграждения выпуск в обращение фонограммы.

Вопрос 4. В соответствии с Законом об авторском праве и смежных правах обнародование произведения – это:
А. осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования, публичного показа, публичного исполнения, передачи в эфир или иным способом;
Б. выпуск в обращение экземпляров произведения с согласия автора произведения, производителя фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики исходя из характера произведения;
В. осуществленный с согласия автора и с выплатой авторского вознаграждения выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики.
Г. осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования,
Д. свободный выпуск в обращение.

Вопрос 5. Понятие «сдавать в прокат (внаем)» означает:
А. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование в целях извлечения прямой или косвенной коммерческой выгоды;
Б. предоставлять оригинал произведения или фонограммы во временное владение или пользование в целях извлечения имущественной выгоды;
В. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное владение или пользование в целях извлечения прямой или косвенной коммерческой выгоды.
Г. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование
Д. предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование

Задание №12
Вопрос 1. Производитель фонограммы и вещательные организации осуществляют свои права только в пределах:
А. установленных законом;
Б. прав, полученных по договору с авторами записанных на фонограммах или передаваемых в эфир или по кабелю произведений;
В. прав, полученных по договору с авторами записанных на фонограммах или передаваемых в эфир или по кабелю произведений, а также с разрешения других правообладателей.
Г. прав, полученных по договору с авторами
Д. прав, полученных по договору с правообладателями.

Вопрос 2. В авторском договоре существенными являются условия:
А. о предмете договора, передаваемых правах и сроке, на который они передаются;
Б. о предмете договора и условия, названные в законе или иных правовых актах как необходимые для договоров данного вида;
В. о предмете договора; условия, названные в законе или иных правовых актах как необходимые для договоров данного вида; условия, предлагаемые для согласования одной из сторон.
Г. о предмете договора
Д. о предмете договора и цене.

Вопрос 3. Объектами смежных прав являются:
А. фонограмма, исполнение, передача вещательных организаций;

Б. фонограмма, исполнение, постановка, передача вещательных организаций;
В. произведения народного творчества, фонограмма, исполнение, постановка, передача вещательных организаций.
Г. фонограмма
Д. произведения народного творчества

Вопрос 4. Закон об авторском праве и смежных правах предусматривает следующие разновидности авторского договора:
А. авторский договор на передачу исключительных прав и авторский договор на передачу неисключительных прав;
Б. авторский договор на передачу исключительных прав и авторский договор на передачу неисключительных прав, авторский договор заказа;
В. авторский договор на передачу исключительных прав и авторский договор на передачу неисключительных прав, авторский договор заказа и договор на использование произведения, удостоенного награды на публичном конкурсе.
Г. авторский договор заказа
Д. договор на использование произведения, удостоенного награды на публичном конкурсе.

Вопрос 5. Если авторский договор не содержит указания на срок действия, то:
А. автор может в любой момент расторгнуть договор в одностороннем порядке, если пользователь будет письменно предупрежден об этом за шесть месяцев до его расторжения;
Б. автор может в любой момент по истечении пяти лет с даты заключения договора расторгнуть договор в одностороннем порядке, если пользователь будет письменно предупрежден об этом за три месяца до его расторжения;
В. автор может в любой момент по истечении пяти лет с даты заключения расторгнуть договор в одностороннем порядке, если пользователь будет письменно предупрежден об этом за шесть месяцев до его расторжения.
Г. автор может в любой момент расторгнуть договор в одностороннем порядке
Д. автор не может расторгнуть договор в одностороннем порядке ни при каких условиях.

Задание №13
Вопрос 1. Срок охраны исключительного права на селекционные достижения составляет:
А. в течении всей жизни автора и 70 лет после его смерти
Б. 70 лет после смерти автора;
В. 20 лет после смерти автора;
Г. 10 лет после смерти автора;
Д. 5 лет после смерти автора;
Вопрос 2. Подача заявки на получение патента осуществляется:
А. в Патентное ведомство РФ;
Б. в Правительство РФ;
В. в Администрацию Президента
Г. В налоговые органы;
Д. В таможенный комитет.

Вопрос 3. Заявка на полезную модель должна содержать:
А. заявление о выдаче патента с указанием автора;
Б. Описание полезной модели;
В. формулу;
Г. Требования изложенные в пунктах а, б, в, .
Д. Иные требования

Вопрос 4. Критерии охраноспособности изобретения:
А. Новизна;
Б. промышленная применимость;
В. уровень техники;
Г. Научность;

Д. Новизна, промышленная применимость, уровень техники;

Вопрос 5. Патент на изобретение выдается:
А. Через 6 месяцев после подачи заявки;
Б. После проведения экспертизы по существу;
В. Через 9 месяцев после подачи заявки;
Г. Через 12 месяцев после подачи заявки;
Д. Через 18 месяцев после подачи заявки;

Задание №14
Вопрос 1. Регистрация изобретений, полезных моделей и промышленных образцов производится:
А. В патентном ведомстве РФ, правительстве РФ. А по желанию автора может быть зарегистрировано в международной организации;
Б. В патентном ведомстве РФ
В. правительстве РФ
Г. в международной организации;
Д. в иных органах.

Вопрос 2. Публикация сведений о выдаче патента на изобретения, полезные модели и промышленные образцы производится:
А. В Российской газете;
Б. В Собрании законодательства РФ;
В. В официальном бюллетене;
Г. В Вестнике Арбитражного суда;
Д. В других органах.

Вопрос 3. К спорам, связанным с защитой патентных прав относятся:
А. Об авторстве;
Б. о праве преждепользования;
В. Об установлении патентообладателя;
Г. О праве послепользования;
Д. все перечисленные споры.

Вопрос 4. Автору селекционного достижения принадлежат следующие права:
А. исключительно право, право авторства, право на отчуждение достижения, право на введение достижения в хозяйственный оборот;
Б. исключительно право
В. право авторства
Г. исключительно право, право авторства
Д. право на отчуждение достижения

Вопрос 5. Селекционные достижения это:
А. Сорта растений и породы животных;
Б. Сорта растений и породы животных, зарегистрированные в Государственном реестре и отвечающие установленным требованиям;
В. Сорта растений
Г. породы животных
Д. сорта экзотических растений.

Задание №15
Вопрос 1. Исключительные права на селекционные достижения удостоверяются:
А. Выдачей свидетельства;
Б. Выдачей патента
В. Выдачей свидетельства и патента;
Г. Выдачей свидетельства иным документом.
Д. Иным документом.

Вопрос 2. Срок действия исключительного права на селекционные достижения составляет:
А. 30 лет со дня регистрации;
Б. 10 лет
В. 50 лет
Г. иные сроки;
Д. 20 лет

Вопрос 3. Право использования селекционного достижения передается посредством:
А. уступки права;
Б. выдачи лицензии;
В. наследования;
Г. договора купли-продажи;
Д. договора мены.

Вопрос 4. Первичными субъектами патентного права на селекционные достижения могут быть физические или юридические лица, которым выдан патент с указанием их имени или наименования:
А. авторы (селекционеры);
Б. работодатели авторов служебных селекционных достижений;
В. лица, указанные авторами в заявке на выдачу патентов
Г. правопреемники.
Д. все перечисленные лица.

Вопрос 5. Селекционное достижение может быть охраняемым при соответствии условиям патентоспособности, которыми признаются:
А. стабильность
Б. новизна;
В. отличимость;
Г. однородность;
Д. Все перечисленные критерии.

Задание №16

Вопрос 1. Законодательство об охране топологий интегральных микросхем признает следующие условия охраноспособности:
А. творческий характер топологии;
Б. оригинальность топологии.
В. Неповторимость топологии
Г. творческий характер топологии, оригинальность топологии.
Д. уникальность топологии.

Вопрос 2. В законодательстве не признаются нарушением исключительных прав на охраняемую топологию следующие действия третьих лиц:
А. использование топологии с целью оценки, анализа, исследования ими обучения;
Б. использование топологии в личных целях без извлечения прибыли;
В. использование независимо созданной идентичной топологии;
Г. использование законно приобретенных товаров с интегральными микросхемами, если покупатель не знал и не должен был знать о контрафактности этих схем;
Д. Все названные случаи.

Вопрос 3. Начало срока действия исключительного права на использование топологии определяется по более ранней из следующих дат:
А. первого использования топологии, документально подтвержденнойв мире;
Б. регистрации топологии в патентном органе.
В. первого использования топологии, документально подтвержденнойв мире, регистрации топологии в патентном органе.
Г. На дату создания;
Д. в течении жизни автора.

Вопрос 4. Срок охраны топологий интегральных микросхем составляет:
А. 50 лет
Б. 10 лет
В. 20 лет
Г. 30 лет
Д. 70 лет

Вопрос 5. полный комплект одного из следующих видов визуально воспринимаемых материалов, отображающих каждый слой регистрируемой топологии содержит:
А. послойные технологические чертежи;
Б. сборочный топологический чертеж, включая спецификацию;
В. фотографии или копии с фотошаблонов (на бумажном носителе);
Г. фотографии на бумаге каждого слоя топологии, зафиксированной в интегральной микросхеме;
Д. все перечисленные документы.

Задание №17

Вопрос 1. Для получения патента на селекционное достижение заявитель должен представить:
А. заявление о выдаче патента;
Б. анкету селекционного достижения.
В. заявление о выдаче патента и анкету селекционного достижения.
Г. Формулу достижения.
Д. биологическое описание достижения.

Вопрос 2. Ограничения патентного права на селекционные достижения понимают предоставление третьим лицам:
А. право на распространение;
Б. право на проведение экспериментов;
В. право на использование в личных целях;
Г. право на использование в качестве исходного материала.
Д. все перечисленные права.

Вопрос 3. Первичными субъектами патентного права на селекционные достижения могут быть:
А. авторы (селекционеры);
Б. работодатели авторов служебных селекционных достижений;
В. лица, указанные авторами в заявке на выдачу патентов;
Г. правопреемники.
Д. авторы (селекционеры), работодатели авторов служебных селекционных достижений, лица, указанные авторами в заявке на выдачу патента, правопреемники.

Вопрос 4. Для обозначения производимых товаров, поставляемых на рынок (market), их производители используют маркетинговые обозначения:
А. фирменное наименование;
Б. товарный знак;
В. наименование места происхождения товара;
Г. указание происхождения товара;
Д. все перечисленные обозначения

Вопрос 5. Использование понятия «маркетинговые обозначения» представляется предпочтительнее, чем «способы индивидуализации», поскольку оно:
А. отражает рыночное (marketing) предназначение обозначений;
Б. выражает сущность и назначение обозначений;
В. не содержит противоречий и неточностей, свойственных понятию «способы индивидуализации».
Г. Является негласной визитной карточкой;
Д. отражает рыночное (marketing) предназначение обозначений, выражает сущность и назначение обозначений, не содержит противоречий и неточностей, свойственных понятию «способы индивидуализации».

Задание №18
вопрос 1. Парижская конвенция устанавливает, что фирменное наименование:
А. является охраняемым объектом интеллектуальной собственности;
Б. имеет экстерриториальную охрану в странах Парижского союза;
В. не требует регистрации.
Г. Интеллектуальная собственность
Д. является охраняемым объектом интеллектуальной собственности, имеет экстерриториальную охрану в странах Парижского союза, не требует регистрации.

Вопрос 2. Термины «фирменное наименование» и «коммерческое обозначение» следует признать:
А. анонимами
Б. синонимами
В. существительными
Г. прилагательными
Д. глаголами.

Вопрос 3. В Гражданском кодексе Российской Федерации субъектами охраны товарных знаков признаются:
А. юридические лица или индивидуальные предприниматели, производящие товары или предоставляющие услуги;
Б. правопреемники вышеуказанных лиц.
В. юридические лица или индивидуальные предприниматели, производящие товары или предоставляющие услуги и правопреемники вышеуказанных лиц;
Г. Субъекты РФ;
Д. государство.

Вопрос 4. В качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы разнообразные обозначения:
А. символьные — в виде цифр, слов, фраз, предложений;
Б. изобразительные — в виде изображений живых существ, предметов, природных и иных объектов, фигур, композиций линий, пятен, а также букв, цифр, слов в особом графическом исполнении;
В. объемные — в виде объектов или фигур в трех измерениях;
Г. комбинированные — в виде композиции элементов разного характера: символьных, изобразительных, объемных и т. д.;
Д. все перечисленные.

Вопрос 5. В экономической литературе помимо термина «товарный знак» чаще используются:
А. «бренд»
Б. «торговая марка»
В. «логотип»
Г. «слонг»
Д. все перечисленные обозначения

Задание №19
Вопрос 1. Абсолютно неохраноспособные обозначения — это обозначения, которые:
А. противоречат принципам гуманности, морали или общественному порядку; вводят в заблуждение потребителя в отношении товара и его производителя;
Б. вошли во всеобщее употребление для обозначения товаров определенного вида;
В. являются общепринятыми символами и терминами;
Г. характеризуют товары, в том числе указывающие на их вид, качество, количество, свойства, назначение, ценность, а также на время, место и способ их производства;
Д. все перечисленные.

Вопрос 2. Относительно неохраноспособные обозначения — это обозначения, которые тождественны или сходны до их смешения с:
А. зарегистрированными или заявленными на регистрацию товарными знаками на имя другого лица и обладающими более ранним приоритетом в отношении однородных товаров;

Б. товарными знаками других лиц, охраняемыми на основе междуна¬родных договоров в отношении однородных товаров;
В. товарными знаками других лиц, признанными общеизвестными, в отношении любых товаров.
Г. обозначения, тождественные или сходные до степени смешения с официальными наименованиями и изображениями особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации;
Д. все перечисленные.

Вопрос 3. Для государственной регистрации знака необходимо предоставить в патентное ведомство:
А. заявление о регистрации обозначения в качестве товарного знака:
Б. заявляемое обозначение;
В. перечень товаров и (или) услуг, сгруппированных по классам М КТУ;
Г. описание заявляемого обозначения.
Д. все перечисленные.

Вопрос 4. Проверка на новизну заявленного товарного знака обычно включает следующие этапы:
А. поиск тождественных и сходных обозначений;
Б. определение степени сходства заявленного обозначения и обозначений, выявленных при проведении поиска;
В. определение однородности заявленных товаров с товарами, в отношении которых зарегистрированы (заявлены) выявленные тождественные или сходные товарные знаки (обозначения).
Г. зарегистрированных в стране ранее даты приоритета товарного знака, в отношении которого проводится экспертиза,
Д. все перечисленные.

Вопрос 5. Каков перечень видов использования охраняемых товарных знаков включается в законодательство в отношении товаров, их этикеток и упаковок, обозначенных товарным знаком:
А. изготовление товара;
Б. ввоз товара;
В. применение товара; продажа товара; иное введение в гражданский оборот.
Г. хранение товара;
Д. предложение товара к продаже;

Задание №20
Вопрос 1. В соответствии со ст. 1508 Гражданского кодекса Российской Федерации признается общеизвестным только товарный знак на основе:
А. государственной регистрации;
Б. международных договоров.
В. Признания ВОИС
Г. Обычаев делового оборота
Д. государственной регистрации и международных договоров.

Вопрос 2. Факторы, которые патентное ведомство должно принимать во внимание для вынесения заключения о том, является знак общеизвестным или нет к ним относятся:
А. степень известности или признания знака в соответствующем секторе экономики;
Б. продолжительность, степень и регион использования знака;
В. продолжительность, степень и регион любой деятельности по продвижению знака, включая рекламу или пропаганду, презентацию на ярмарках или выставках товаров, для которых используется этот знак;
Г. продолжительность и регион осуществленной регистрации знака и (или) любых заявок на его регистрацию в той степени, в какой они отражают использование или признание этого знака;
Д. все перечисленные.

Вопрос 3. Исключительное право на товарный знак действует в течение лет со дня подачи заявки в патентное ведомство:
А. 30 лет
Б. 20 лет
В. 10 лет
Г. 50 лет
Д. 40 лет
Вопрос 4. Исключительное право на товарный знак прекращается на основании:
А. истечения срока действия исключительного права;
Б. отказа правообладателя от права на товарный знак;
В. ликвидации юридического лица или прекращения деятельности индивидуального предпринимателя;
Г. использования коллективного знака на товарах, не обладающих едиными характеристиками качества или иными общими характеристиками;
Д. все перечисленные.

Вопрос 5. Международная регистрация товарных знаков может выполняться:
А. национальными или региональными патентными ведомствами;
Б. Международным бюро ВОИС.
В. Советом безопасности ООН;
Г. Иными организациями;
Д. национальными или региональными патентными ведомствами и международным бюро ВОИС.

Задание №21
Вопрос 1. Понятие «географическое указание» включает:
А.указание происхождения товаров;
Б.наименование места происхождения товара.
В. указание происхождения товаров и наименование места происхождения товара
Г. Указание на географический объект,
Д. иное место.

Вопрос 2. Заявка на регистрацию и предоставление права пользования наименованием места происхождения товара, подаваемая в патентное ведомство, должна содержать:
А. заявляемое наименование места происхождения;
Б. указание товара, для которого предназначено наименование;
В. указание места происхождения товара;
Г. описание особых свойств товара;
Д. Все указанные требования.

Вопрос 3. В соответствии со ст. 1531 Гражданского кодекса Российской Федерации срок действия свидетельства об исключительном праве на наименование места происхождения товара действует в течение лет со дня подачи заявки в патентное ведомство:
А. 20 лет;
Б. 10 лет;
В. 30 лет;
Г. 40 лет;
Д. 70 лет;

Вопрос 4. Действие свидетельства может быть прекращено в связи с:
А. прекращением действия регистрации наименования;
Б. истечением срока действия свидетельства;
В. неуплатой пошлин по истечении льготного срока;
Г. утратой товаром свойств, указанных в Реестре;
Д. Все указанные случаи

Вопрос 5. Киберсквоттинг — это:

А.это использование товарного знака, фирменного наименования, географического указания и иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
Б. это использование товарного знак, лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
В. это использование фирменного наименованияя и иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
Г. это использование географического указания и иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.
Д. это использование иных объектов в качестве доменного имени лицами, которые не обладают исключительным правом на эти объекты.

Задание №22
Вопрос 1. Продажа исключительного права может осуществляться в формах:
А. отчуждение (уступка) прав;
Б. передача прав.
В. уступка прав;
Г. Наследование прав
Д. отчуждение (уступка) прав и передача прав.

Вопрос 2. Договор — это:
А. сделка
Б. пари
В. юридический факт
Г. соглашение нескольких лиц о взаимных правах и обязанностях, осуществляемых определенными действиями.
Д. действия граждан и юридических лиц

Вопрос 3. Отчуждение исключительного права — это:
А. переход всего права по письменному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Б. переход всего права по устному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
В. переход всего права по консенсуальному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Г. переход всего права по реальному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Д. наследование

Вопрос 4. Передача исключительного права на объект интеллектуальной собственности — это:
А. уступка права
Б. дарение
В. наследование
Г. переход права по письменному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.
Д. переход права по письменному лицензионному договору от правообладателя к правопреемнику на установленных ими условиях.

Вопрос 5. Исключительное право может быть передано исключительным или неисключительным способом возможны следующие способа передачи прав:
А. передача единственному правопреемнику исключительного права без сохранения за правообладателем переданного права (исключительная передача);
Б. передача единственному правопреемнику исключительного права с сохранением за правообладателем переданного права (единственная передача);
В. передача любому числу правопреемников исключительного права с сохранением за правообладателем переданного права (неисключительная передача).
Г. иные способы;

Д. исключительная передача, единственная передача, неисключительная передача.

Задание №23
Вопрос 1.Размер вознаграждения автора может устанавливаться в виде:

Вопрос 2. Лицензионный договор — это:
А. сделка
Б.заключенное в письменном виде соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности на возмездной основе.
В. это заключенное в устном виде соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности на возмездной основе.
Г. это заключенное в письменном виде соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности на безвозмездной основе.
Д. это предварительное соглашение между правообладателем и правопреемником об условиях передачи исключительного права на объект интеллектуальной собственности.

Вопрос 3. Виды лицензий, используемые при передаче исключительного права интеллектуальной собственности.
А. Исключительная лицензия.
Б. Единственная лицензия.
В. Неисключительная лицензия.
Г. Сублицензии.
Д. Все указанные виды.

Вопрос 4.Исключительная лицензия — Это:
А. это передача исключительного права или его части по лицензионному договору только одному лицу без сохранения переданного права за первичным правообладателем.
Б. это передача исключительного права или его части по лицензионному договору нескольким лицам без сохранения переданного права за первичным правообладателем.
В. это передача исключительного права по договору купли- продажи только одному
Г. это передача исключительного права или его части по лицензионному договору только одному лицу с сохранением переданного права за первичным правообладателем.
Д. Иной способ передачи

Вопрос 5. Единственная лицензия — это:
А.Гражданско-правовая сделка
Б. передача исключительного права или его части только одному лицу с сохранением переданного права за первичным правообладателем
В. передача исключительного права или его части только одному лицу с сохранением переданного права за первичным правообладателем
Г. передача исключительного права или его части только одному лицу без сохранения переданного права за первичным правообладателем
Д.иные способы передачи

Задание №24
Вопрос 1. Нарушение авторских и смежных прав в целях извлечения дохода влечет наложение административного штрафа на граждан в размере:
А. 15 до 20 мрот
Б. от 15 до 20 мрот с конфискацией контрафактных экземпляров произведений и фонограмм, а также материалов и оборудования
В. от 10 до 20 мрот
Г. от 5 до 20 мрот
Д. от 15 до 50 мрот

Вопрос 2. Незаконное использование объектов авторского права или смежных прав, совершенные в крупном размере, наказывается:.
А. штрафом в размере до 100 тыс. руб.
Б. штрафом в размере до 200 тыс. рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до 18 месяцев, либо обязательными работами на срок от 180 до 240 часов, либо лишением свободы на срок до двух лет
В. штрафом в размере до 200 тыс. рублей
Г. обязательными работами на срок от 180 до 240 часов
Д. лишением свободы на срок до двух лет

Вопрос 3. Незаконное использование изобретения, полезной модели либо промышленного образца, разглашение без согласия автора влечет наложение административного штрафа на граждан:
А. от 30 до 40 МРОТ
Б. от 10 до 20 МРОТ
В. от 20 до 50 МРОТ
Г. от 50 до 60 МРОТ
Д. иные штрафы.

Вопрос 4. Незаконное использование изобретения, полезной модели либо промышленного образца, разглашение без согласия автора влечет наложение административного штрафа на должностных:
А. от 30 до 40 МРОТ
Б. от 20 до 30 МРОТ
В. от 50 до 90 МРОТ
Г. от 5 до 10 МРОТ
Д. иные штрафы

Вопрос 5. Незаконное использование изобретения, полезной модели либо промышленного образца, разглашение без согласия автора влечет наложение административного штрафа на юридических лиц:
А. от 30 до 40 МРОТ
Б. от 20 до 30 МРОТ
В.от 50 до 90 МРОТ
Г.от 5 до 10 МРОТ
Д.от 300 до 400 МРОТ

Задание №25
Вопрос 1. Исключительные права на селекционные достижения удостоверяются:
А. Выдачей свидетельства;
Б Выдачей патента
В. Выдачей свидетельства и патента;
Г. Выдачей свидетельства иным документом.
Д. Иным документом.

Вопрос 2. Срок действия исключительного права на селекционные достижения составляет:
А. 30 лет со дня регистрации;
Б. 10 лет
В.50 лет
Г. иные сроки.
Д. 20 лет;

Вопрос 3. Право использования селекционного достижения передается посредством:
А.уступки права;
Б. выдачи лицензии;
В. наследования;
Г. договора купли-продажи;

Д. договора мены.
Вопрос 4. Первичными субъектами патентного права на селекционные достижения могут быть физические или юридические лица, которым выдан патент с указанием их имени или наименования:
А.авторы (селекционеры);
Б. работодатели авторов служебных селекционных достижений;
В.лица, указанные авторами в заявке на выдачу патентов
Г. правопреемники.
Д. все перечисленные лица.

Вопрос 5. Селекционное достижение может быть охраняемым при соответствии условиям патентоспособности, которыми признаются:
А.стабильность
Б.новизна;
В. отличимость;
Г. однородность;
Д.Все перечисленные критерии.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ БАВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.		**ОПК-4 –** Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	**ИК- 4.1 –** Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	**Знает** методы физического, биологического, микробиологического анализа; способы микробиологического получения биологически активных веществ и препаратов; изучение новых технологий получения хозяйственно ценных продуктов для использования в пищевой, химической и микробиологической отраслях промышленности.	
				Умеет осваивать новейшие методов и техники исследования в рамках профиля подготовки; выделять продукты биосинтеза и биотрансформации; разделять сложные смеси продуктов биосинтеза и биотрансформации на индивидуальные компоненты; решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации; проводить идентификацию продуктов биосинтеза и биотрансформации.	

				Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	
2.		**ПК-2.** Способен организовать и обеспечить химико-аналитический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	**ИК - 2.2 – И-2.2.** Владеет навыками осуществления асептических процессов, технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства в соответствии с технологическими регламентами, должностными инструкциями, методиками анализа, а также планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	**Знает** способы организации и обеспечения биохимического и микробиологического контроля биотехнологических производств. **Умеет** планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды. **Владеет** навыками осуществления асептических процессов, технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства в соответствии с технологическими регламентами.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Практические /Лабораторные занятия	32/16	6/4
Самостоятельная работа	80	130
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические /Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические /Лабораторные занятия	СРС
1.	Основные методы биотехнологии и инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов.	2	4/2	15	2	2/-	20
2.	*Основы биотехнологии производства и контроля антибиотиков	4	4/2	10		2	20
3.	*Биотехнология производства аминокислот	2	6/4	15		2	25
4.	Биотехнологическое производство препаратов на основе рекомбинантных ДНК	2	4/2	10	2		25
5.	Инженерная энзимология	2	6/2	10		2	20
6.	Биотехнология в производстве витаминов.	2	/2	10			10
7.	Биотехнология получения препаратов на основе культур клеток растений	2	4/2	10		2	10
	ИТОГО	16	32/16	80	4	6/4	130

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Тема 1. Основные методы биотехнологии и инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов.

Цель и задачи дисциплины. Технология приготовления питательных сред для биотехнологического производства. Получение посевного материала. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов. Способы выращивания клеток растений. Выделение, концентрирование очистка и сушка целевых продуктов

Задания для самостоятельной работы: Получение продуктов микробного синтеза. Общие свойства биотехнологических объектов исследования. Классификация питательных сред. Получение этилового спирта. Получение углеводов гидролизом растительного сырья. Получение уксусной кислоты.

Сырьевая база промышленной биотехнологии. Получение углеродного сырья для промышленной биотехнологии. Сырье для культивирования метилотрофов. Меласса как субстрат для биотехнологии. Дополнительные источники сырья для производства.

Тема 2. Основы биотехнологии производства и контроля антибиотиков. Антибиотики, их значение и классификация. Пути повышения биосинтеза антибиотиков микроорганизмами. Основные принципы технологии производства антибиотиков. Технология биосинтеза препаратов антибиотиков для сельского хозяйства.

Задания для самостоятельной работы: Предшественники биосинтеза антибиотиков. Потеря способности микроорганизмов к образованию антибиотиков в промышленных условиях. Использование диких штаммов и мутантов.

Тема 3. Биотехнология производства аминокислот

Технология получения L-лизина и кормовых препаратов на его основе. Биотехнология получения L-глутаминовой кислоты. Биотехнологические основы получения L-триптофана.

Задания для самостоятельной работы: Способы получения аминокислот. Микробный синтез аминокислот, его регуляция и преимущества.

Тема 4. Биотехнологическое производство препаратов на основе рекомбинантных ДНК. Рекомбинантные белки. Инсулины. Интерфероны. Стероиды.

Задания для самостоятельной работы: Биологическое действие интерферонов. Индукторы синтеза интерферона. Соматотропный гормон или гормон роста человека.

Тема 5. Инженерная энзимология. Общая характеристика и классификация ферментов. Промышленное получение ферментных препаратов. Методы получения и применение иммобилизованных ферментов и клеток.

Задания для самостоятельной работы: Технология ферментных препаратов. Условия проведения биотрансформаций. Современные инокуляты на твердых носителях. Выбор штамма и условий культивирования при производстве ферментов. Промышленные ферментные препараты. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов. Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов. Получение товарных форм ферментных препаратов.

Тема 6. Биотехнология в производстве витаминов.

Технология биосинтеза витаминов. Получение и применение витамина B_{12}.Продуценты витамина $B_{12.}$ Получение и применение рибофлавина.

Задания для самостоятельной работы: Получение и применение эргостерина. Получение и применение каротиноидов.

Тема 7. Биотехнология получения препаратов на основе культур клеток растений. Определение каллусной культуры. Технология выращивания растительных клеток. Биореакторы. Факторы увеличения накопления вторичных метаболитов.

Задания для самостоятельной работы: Значение и место культуры тканей в биотехнологии растений. Условия и методы культивирования тканей растений in vitro. Клональное микроразмножение растений и его прикладное значение. Роль культуры ткани в биотехнологии растений. Факторы, определяющие генетическую нестабильность каллусных клеток.

Практические занятия:

1. Характеристика объектов биотехнологии. Общая схема и аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов - 2 часа.

2. Разработка технологического эксперимента. Эталонный, производственный штаммы, посевные микробные культуры. Их приготовление и сертификация - 2 часа
3. Способы хранения и поддержания штаммов. Проверка чистоты культуры - 4 часа
4. Правила работы с оборудованием и контрольно-измерительными приборами -4 часа
5. Лабораторные методы определения БАВ и их концентрации - 4 часа
6. Определение общей и биологической концентрации - 4 часа
7. Накопление биомассы клеток. Получение эндо- и экзометаболитов - 4 часа
8. Концентрирование бактериальной массы и продуктов метаболизма на производстве методом центрифугирования – 2 часа
9. Адсорбция БАВ, готовая форма -4 часа
10. Выделение бактериальной массы методом фильтрации. Выделение продуктов метаболизма бактерий, вирусов методами ультра и микрофильтрации – 2 часа

Лабораторные занятия:

1. Технология получения иммобилизованных ферментов -2 часа
2. Биотехнология промышленного получения гормонов - 2 часа
3. Биотехнология промышленного получения аминокислот -2 часа
4. Биотехнология промышленного получения антибиотиков - 2 часа
5. Биотехнология промышленного получения витаминов -2 часа
6. Микробиологические трансформации органических соединений -2 часа
7. Препараты нормофлоры -2 часа
8. Правила GMP, GLP, GCP -2 часа

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118619— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-4377-0177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/313907 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129425 (дата обращения: 15.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13096 — Режим доступа: для авториз. пользователей.-
6. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com /book/139248 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45316 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Миронов, П. В. Биотехнология пищевых и кормовых продуктов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147484 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Решетник, Е. И. Биотехнология продуктов лечебного и профилактического питания : учебное пособие / Е. И. Решетник. — Благовещенск : ДальГАУ, 2016. — 58 с. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/137733- — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Антибиотики, их значение и классификация.
2. Пути повышения биосинтеза антибиотиков микроорганизмами.
3. Основные принципы технологии производства антибиотиков.
4. Технология биосинтеза препаратов антибиотиков для сельского хозяйства.
5. Регуляция биосинтеза аминокислот.
6. Производство аминокислот химическим синтезом.
7. Производство аминокислот из белковых гидролизатов.
8. Производство аминокислот микробиологическим синтезом.
9. Биосинтез аминокислот клетками микроорганизмов.
10. Технология получения L-лизина и кормовых препаратов на его основе.
11. Технология получения кормового препарата ЖКЛ.
12. Технология получения кормового препарата ККЛ.
13. Производство высококонцентрированных кормовых препаратов лизина.
14. Производство кристаллических высокоочищенных препаратов лизина.
15. Биосинтез L-глутаминовой кислоты и методы селекции продуцентов
16. Технология производства бактериальных удобрений.
17. Технология получения L-глутаминовой кислоты микробиологическим способом.
18. Биосинтез L-лизина и методы селекции продуцентов аминокислот аспарагинового ряда.
19. Биосинтез ароматических аминокислот и методы селекции продуцентов.
20. Технология бактериальных препаратов для сельского хозяйства
21. Биотехнологическое производство препаратов на основе рекомбинантных ДНК.
22. Рекомбинантные белки.
23. Инсулины.
24. Интерфероны.
25. Стероиды.
26. Инженерная энзимология.
27. Общая характеристика и классификация ферментов.
28. Промышленное получение ферментных препаратов.
29. Методы получения и применение иммобилизованных ферментов и клеток.
30. Промышленные ферментные препараты
31. Получение товарных форм ферментных препаратов
32. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов
33. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.
34. Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов
35. Определение каллусной культуры.
36. Технология выращивания растительных клеток.
37. Биореакторы.
38. Факторы увеличения накопления вторичных метаболитов.
39. Биотехнология в производстве витаминов.
40. Технология биосинтеза витаминов.
41. Получение и применение витамина B_{12}.
42. Продуценты витамина B_{12}.
43. Получение и применение рибофлавина.
44. Препараты нормофлоры
45. Правила GMP, GLP, GCP

6.2 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

1) периодический
2) непрерывный
3) полупериодический
4) объемно-доливной

2. Преимущество метода биоконверсии стероидов перед химической трансформацией является
1) высокая скорость реакции окисления
2) окисление только по боковой цепи
3) окисление по системе сконденсированных колец
4) окисление как по системе колец, так и по боковой цепи

3. Из культуры клеток Табака курительного выделяют
1) шиконин
2) убихинон
3) аймалицин
4) рутин
5) никотин

4. Экстракция каротина из высушенной биомассы осуществляется
1) подсолнечным маслом
2) вазелиновым маслом
3) летучим органическим растворителем
4) раствором щелочи
5) раствором кислоты

5. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:
1. при увеличении интенсивности перемешивания
2. при увеличении интенсивности аэрации
3. при повышении температуры ферментации
4. при исключении микробной контаминации
5. при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

6. Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:
1. биологических препаратов, на всех стадиях процесса
2. только на стадии выделения продукта
3. только для препаратов, получаемых с использованием рекомбинантных штаммов
4. для производства вакцин БЦЖ и работы с живыми микроорганизмами
5. требование не актуально для биотехнологических препаратов

7. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:
1. высокая лабильность фермента
2. наличие у фермента коферментной части
3. наличие у фермента субъединиц
4. принадлежность фермента к гидролазам
5. принадлежность фермента к оксидазам

8. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:
1. высокой лабильности целевого продукта (лекарственноговещества)
2. использование целевого продукта только в инъекционной форме
3. внутриклеточной локализации целевого продукта
4. высокой гидрофильности целевого продукта
5. патогенных свойств клеток

9. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
1. повышение удельной активности
2. повышение стабильности
3. расширение субстратного спектра
4. многократное использование
5. защита от неблагоприятных воздействий

10. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:
1. усилив системы активного выброса
2. ослабив барьерные функции мембраны
3. присоединив к целевому белку лидерную последовательность от внешнего белка
4. повысив скорость синтеза белка
5. обработав клетки ультразвуком

11. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционными обусловлено:
1. меньшими затратами труда

2. более дешевым сырьем
3. многократным использованием биообъекта
4. ускорением производственного процесса
5. безопасностью работы с биообъектами

12. Биосинтез антибиотиков начинается и усиливается раньше на средах:
1. богатых источниками азота
2. богатых источниками углерода
3. богатых источниками фосфора
4. бедных питательными веществами
5. богатых витаминами

13. Постоянная концентрация микроорганизмов в процессе культивирования достигается при способе:
1. периодическом
2. непрерывном
3. отъемно-доливном
4. полупериодическом
5. в любом варианте

14. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:
1. соевая мука
2. гороховая мука
3. кукурузный экстракт
4. хлопковая мука
5. казеиновый гидролизат

15. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:
1. бета-диметилцистеин
2. валин
3. фенилуксусная кислота
4. метанол
5. уксусная кислота

16. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют:
1. в начале ферментации
2. на вторые-третьи сутки после начала ферментации
3. каждые сутки в течении 5-суточного процесса
4. перед началом осаждения готового продукта
5. в питательную среду в процессе ее приготовления

17. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хемостате осуществляется за счет:
1. регулирования скорости подачи питательной среды
2. поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне
3. изменением интенсивности перемешивания
4. изменением температуры
5. изменением скорости подачи воздуха

18. Дефицит витамина B_1 при культивировании тиамингетеротрофных микроорганизмов на питательной среде содержащей н-парафины приведет к накоплению в среде:
1. лимонной кислоты
2. пировиноградной кислоты
3. α-кетоглутаровой кислоты
4. щавелевоуксусной кислоты
5. глиоксиловой кислоты

19. Каллусные культуры нуждаются в освещении для:
1. для осуществления в клетках процессов фотосинтеза
2. для образования вторичных метаболитов
3. для осуществления процессов клеточной дифференциации
4. для инициации процессов деления клеток
5. для инициации процессов морфогенеза

20. Ферментер работающий в режиме “идеального вытеснения” наиболее подходит для проведения:

1. аэробных процессов
2. анаэробных процессов
3. как аэробных, так и анаэробных
4. процессов биосинтеза вторичных метаболитов
5. процессов масштабирования выращивания микроорганизмов

21. Добавление бисульфита натрия в культуру дрожжей, осуществляющих спиртовое брожение, приведет к:

1. увеличению выхода спирта
2. образованию уксусной кислоты
3. образованию глицерина
4. интенсивному выделению углекислого газа
5. образованию молочной кислоты

22. Для выделения продуктов белковой природы из водных растворов используют:

1. соли тяжелых металлов
2. трихлоруксусную кислоту
3. сильные кислоты и щелочи
4. соли щелочных металлов (сульфаты и хлориды)
5. бензол

23. В промышленном синтезе L-аскорбиновой кислоты с помощью бактерий осуществляют превращение:

1. D-глюкозы в D-сорбитол
2. D-сорбитола в L-сорбозу
3. L-сорбозы в 2-кето-L-гулоновую кислоту
4. 2-кето-L-гулоновой кислоты в L-аскорбиновую кислоту
5. глюкозы во фруктозу

24. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в турбидостате осуществляется за счет:

1. контроля температуры и pH среды
2. контроля за потреблением кислорода
3. поддержания концентрации компонентов питательной среды на определенном уровне
4. регулирования скорости протока жидкости через ферментер
5. контроля температуры

25. Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием:

1. углеводов
2. соединений азота и фосфора
3. сыворотки из эмбрионов телят
4. фитогормонов
5. витаминов

26. Возможно ли получение вторичных метаболитов (антибиотиков) в режиме непрерывного культивирования:

1. не возможно
2. возможно в турбидостатическом режиме
3. возможно в хемостатическом режиме
4. возможно по схеме двухступенчатого хемостата
5. возможно в любом режиме

27. Сверхсинтезу лимонной кислоты будет благоприятствовать:

1. добавление в культуральную среду соединений содержащих ион железа $^{3+}$
2. добавление витамина B_1
3. очистка питательной среды от ионов железа $^{2+}$
4. увеличение концентрации глюкозы
5. повышение температуры

28. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:

1. в доступности реагентов
2. в избирательности воздействия на определенные функциональные группы молекулы

стероида
3. в сокращении времени процесса
4. в получении принципиально новых соединений
5. в увеличении выхода целевого продукта

29. Продуктами вторичного метаболизма не являются
1. ферменты
2. антибиотики
3. пигменты
4. микроорганизмы – продуценты
5. афлатоксины

30. Пробиотики – это группа лекарственных препаратов, действующим началом, которых является
1. высокоочищенные витамины
2. микроорганизмы – нормальные симбионты ЖКТ
3. гормональные компоненты
4. дрожжевые микроорганизмы
5. физиологически активные пептиды

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.		**ОПК-4 –** Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	**ИК- 4.1 –** Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	**Знает** методы физического, биологического, микробиологического анализа; способы микробиологического получения биологически активных веществ и препаратов; изучение новых технологий получения хозяйственно ценных продуктов для использования в пищевой, химической и микробиологической отраслях промышленности.	
				Умеет осваивать новейшие методов и техники исследования в рамках профиля подготовки; выделять продукты биосинтеза и биотрансформации; разделять сложные смеси продуктов биосинтеза и биотрансформации на индивидуальные компоненты; решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации; проводить идентификацию продуктов биосинтеза и биотрансформации.	

				Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	
2.		ПК-2 – Способен организовать и обеспечить химико-аналитический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.	ИК - 2.2 – И-2.2. Владеет навыками осуществления асептических процессов, технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства в соответствии с технологическими регламентами, должностными инструкциями, методиками анализа, а также планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	**Знает** способы организации и обеспечения биохимического и микробиологического контроля биотехнологических производств. **Умеет** планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды. **Владеет** навыками осуществления асептических процессов, технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства в соответствии с технологическими регламентами.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Практические /Лабораторные занятия	32/16	6/4
Самостоятельная работа	80	130
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические /Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические /Лабораторные занятия	СРС
1.	Основные методы биотехно-логии и инженерно – техническое обеспечение биотехнологических процессов	2	4/2	15	2	/2	20
2.	Биотехнология изготовления вакцин.	4	4/2	10		2/	20
3.	Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток.	2	6/4	15		2/	25
4.	Технологические принципы приготовления диагностических препарато	2	4/2	10	2	2/	25
5.	Биотехнологическое производство лекарственных средств на основе рекомбинантных ДНК.	2	6/2	10		/2	20
6.	Стандартизация, принципы контроля и сертификации биопрепаратов	4	/2	10			10
	ИТОГО	16	32/16	80	4	6/4	130

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Лекции: **Тема 1. Основные методы биотехнологии и инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов.**

Цель и задачи дисциплины. Микроорганизмы-продуценты. Стадии биотехнологического производства. Ферментация. Отделение биомассы, очистка готового продукта.

Задания для самостоятельной работы: Получение продуктов микробного синтеза. Типы культивирования микроорганизмов. Общие свойства биотехнологических объектов исследования. Классификация питательных сред. Промышленное культивирование микроорганизмов. Методы культивирования бактерий и вирусов.

Тема 2. Биотехнология изготовления вакцин. Классификация вакцин и их характеристика. Технология изготовления инактивированных вакцин. Технология промышленного изготовления живых вакцин. Особенности технологии получения гемовакцин. Технология получений некорпускулярных вакцин. Особенности биотехнологии противовирусных вакцин.

Задания для самостоятельной работы: Биотехнология производства противовирусных вакцин. Иммуногенные адъюванты и их характеристика

Тема 3. Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток. Отбор животных-продуцентов, грундирование. Гипериммунизация животных. Приготовление сывороточных и глобулиновых препаратов.

Задания для самостоятельной работы:

Тема 4. Технологические принципы приготовления диагностических препаратов. Диагностические сыворотки**.** Антигены диагностикумы.

Тема 5. Биотехнологическое производство лекарственных средств на основе рекомбинантных ДНК. Производство рекомбинантного инсулина**.** Основы биотехнологии производства рекомбинантного интерферона

Задания для самостоятельной работы: Рекомбинантные белки. Биологическое действие интерферонов. Индукторы синтеза интерферона. Соматотропный гормон или гормон роста человека. Стероиды.

Тема 6. Стандартизация, принципы контроля и сертификации биопрепаратов. Требования предъявляемые к производственным и контрольным штаммам микроорганизмов**.** Основные показатели контроля качества биопрепаратов**.** Сертификация и повышение качества препаратов.

Задания для самостоятельной работы: Механизмы контроля, стандартизации, сертификации. Биотехнология производства аминокислот. Биотехнология производства антибиотиков. Биотехнология производства ферментов. Биотехнология производства витаминов.

Практические занятия:

1. Разработка и оптимизация технологии биологических препаратов – 2 часа
2. Вирусы и клеточные культуры – методы культивирования, получение противовирусных вакцин, контроль их качества – 2 часа
3. Культивирование вирусов в организме животных – 2 часа
4. Культивирование вирусов в организме развивающихся куриных эмбрионов – 2 часа
5. Культивирование вирусов в культурах клеток – 2 часа
6. Технология изготовления инактивированных вакцин – 2 часа
7. Технология изготовления живых вакцин – 2 часа
8. Особенности биотехнологии противовирусных вакцин – 2 часа
9. Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток – 2 часа
10. Технологические принципы приготовления диагностических сывороток – 4 часа
11. Антигены диагностикумы – 2 часа
12. Особенности приготовления вирусных диагностикумов – 2 часа
13. Бактериофаги – 2 часа
14. Основы производства аллергенов, контроль их качества – 4 часа

Лабораторные занятия:

1. Промышленные штаммы и способы их усовершенствования – 2 часа
2. Технология получения аминокислот – 2 часа
3. Технология промышленного получения антибиотиков – 2 часа

4. Производство вакцин, бактериофагов и препаратов, нормализующих микрофлору человека – 2 часа
5. Технология промышленного получения витаминов – 4 часа
6. Аллергены, технология их приготовления – 2 часа
7. Контроль контроля качества биопрепаратов и технологические приемы его проведения – 2 часа

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118619— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-4377-0177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/313907 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129425 (дата обращения: 15.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13096 — Режим доступа: для авториз. пользователей.-

6. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com /book/139248 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45316 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Миронов, П. В. Биотехнология пищевых и кормовых продуктов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147484 - — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Решетник, Е. И. Биотехнология продуктов лечебного и профилактического питания : учебное пособие / Е. И. Решетник. — Благовещенск : ДальГАУ, 2016. — 58 с. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/137733- — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Аллергены, технология их приготовления
2. Антигены диагностикумы
3. Биотехнология изготовления вакцин
4. Биотехнологическое производство препаратов на основе рекомбинантных ДНК.
5. Гипериммунизация животных
6. Диагностические сыворотки
7. Иммуногенные адъюванты и их характеристика
8. Инсулины.
9. Интерфероны.
10. Классификация вакцин и их характеристика
11. Контроль качества биопрепаратов и технологические приемы его проведения.
12. Культивирование вирусов в культурах клеток
13. Микроорганизмы-продуценты
14. Особенности технологии получения гемовакцин
15. Особенности биотехнологии противовирусных вакцин
16. Основы биотехнологии производства рекомбинантного интерферона
17. Основные показатели контроля качества биопрепаратов
18. Отбор животных-продуцентов, грундирование
19. Отделение биомассы, очистка готового продукта
20. Приготовление сывороточных и глобулиновых препаратов
21. Препараты нормофлоры
22. Правила GMP, GLP, GCP
23. Производство рекомбинантного инсулина
24. Промышленные штаммы и способы их усовершенствования
25. Производство аминокислот микробиологическим синтезом.
26. Рекомбинантные белки.
27. Сертификация и повышение качества препаратов.
28. Стадии биотехнологического производства.
29. Стероиды.
30. Технология изготовления инактивированных вакцин
31. Технология промышленного изготовления живых вакцин
32. Технология получения L-лизина и кормовых препаратов на его основе.
33. Технология получения L-глутаминовой кислоты микробиологическим способом.
34. Технология производства ферментов.
35. Технология получения некорпускулярных вакцин
36. Технология промышленного получения витаминов
37. Технология промышленного получения антибиотиков
38. Технологические принципы приготовления диагностических препаратов
39. Типы культивирования микроорганизмов
40. Требования предъявляемые к производственным и контрольным штаммам микроорганизмов
41. Ферментация

6.2 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Питательные среды, используются для засева и транспортировки исследуемого материала и имеют цель, с одной стороны предотвратить отмирание патогенных микробов, а с другой стороны добиться подавления сапрофитной микрофлоры

1) среды обогащения
2) среды накопления
3) среды консервирования

2. Для снижения pH питательных сред при промышленном культивировании используется:

1) уксусная кислота
2) молочная кислота
3) серная кислота

3. Препараты микробного синтеза, требующие сохранения жизнеспособности микроорганизмов после сушки или высокой активности их до применения:

1) кормовые дрожжи
2) живые вакцины
3) водоросли

4. Питательные среды, применяются с целью накопления какой-либо одной группы микроорганизмов:

1) среды дифференциально-диагностические
2) среды консервирования
3) среды обогащения

5. Химическая очистка антибиотиков:

1) проводится обязательно
2) не проводится
3) иногда проводится

6.Вирусный энтомопатогенный препарат вирин-ЭНШ применяют против:

1) американской белой бабочки
2) непарного шелкопряда
3) капустной совки

7. Биомасса микроорганизмов обладает питательностью:

1) низкой
2) нет данных
3) высокой

8. Классические способы начальной очистки ферментов

1) осаждение
2) экстракция
3) адсорбция

9. Производство любого из вирусных энтомопатогенных препаратов начинают с:

1) уничтожения насекомого
2) заражения насекомого
3) разведение насекомого-хозяина

10. Товарная форма продукта микробиологического синтеза должна соответствовать:

1) требованиям технических условий и ГОСТа
2) технологическим инструкциям
3) технологическому регламенту производства

11. Вирусный энтомопатогенный препарат вирин-ЭКС применяют против:

1) капустной совки
2) непарного шелкопряда
3) американской белой бабочки

12. Целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

1) периодический
2) непрерывный
3) полупериодический

13. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:

1. при увеличении интенсивности перемешивания
2. при увеличении интенсивности аэрации
3. при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

14. Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:

1.биологических препаратов, на всех стадиях процесса
2.только для препаратов, получаемых с использованием рекомбинантных штаммов
3.требование не актуально для биотехнологических препаратов

15. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

1.высокая лабильность фермента
2.наличие у фермента коферментной части
3.принадлежность фермента к оксидазам

16. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

1.усилив системы активного выброса
2.ослабив барьерные функции мембраны
3. присоединив к целевому белку лидерную последовательность от внешнего белка

17. Постоянная концентрация микроорганизмов в процессе культивирования достигается при способе:
1. периодическом
2. непрерывном
3. отъемно-доливном

18. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:
1. бета-диметилцистеин
2. валин
3. фенилуксусная кислота

19. Ферментер, работающий в режиме “идеального вытеснения” наиболее подходит для проведения:
1. аэробных процессов
2. анаэробных процессов
3. как аэробных, так и анаэробных

20. Пробиотики – это группа лекарственных препаратов, действующим началом, которых является
1. высокоочищенные витамины
2. микроорганизмы – нормальные симбионты ЖКТ
3. гормональные компоненты

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУЦЕНТОВ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (при наличии)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
Количество зачетных единиц	5

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
2.

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Исследования и разработки	ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения	ОПК-4.1 Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	Знает методы физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа; физико-химические основы методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.); области практического применения основных методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.). Умеет осваивать новейшие методов и техники исследования в рамках профиля подготовки; выделять продукты биосинтеза и биотрансформации с использованием методов экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.; разделять сложные смеси продуктов биосинтеза и биотрансформации на	

				индивидуальные компоненты; – решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации; проводить идентификацию продуктов биосинтеза и биотрансформации с использованием метода хроматомасс-спектрометрии Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	
	Создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий	ПК-1 - способен провести и усовершен-ствовать типичные ферментационные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях, совер-шенствовать технологический процесс, использовать стандартные и инновационные технические средства для измерения основных параметров био-технологичес	И-1.2. Владеет основными способами управляемого культивирования объектов биотехнологии, разделения, выделения и очистки продуктов микробиологического синтеза, биотрансформации, биодеструкции при эксплуатации экспериментальных и промышленных установок.	Знает- технологические основы, методологию проектирования биотехнологических процессов, современное технологическое оборудование биотехнологических производств. Умеет-проводить расчеты параметров и режимов для усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, осуществлять масштабирование процессов биотехнологического производства. Владеет методами молекулярно биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления	

		ких процессов, свойств сырья и продукции, получать продукцию с заданными качественными характеристиками.		биоремедиации, для получения новых биологических агентов; способами оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 180, в том числе:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Практические занятия	16	4
Лабораторные занятия	32	6
Самостоятельная работа	116	166
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма Обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1	Тема: Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов	2	2	4	14	2			20
2	Тема: Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo	2	2	4	15		2		20
3	Тема: Мутагенез in vitro	2	2	4	14		2		20
4	Тема; Метод гибридизаци	2	2	4	14			2	20

	и и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей								
5	Тема: Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro	2	2	4	14	2			20
6	Тема: Селекция продуцентов аминокислот	2	2	4	14			2	20
7	Тема: Селекция продуцентов ферментов	2	2	4	14				20
8	Тема: Селекция продуцентов вторичных метаболитов	2	2	4	14			2	26
	Итого	16	16	32	116	4	4	6	166

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Тема 1: Введение. Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов.

Лекционный материал. Цели и задачи дисциплины. Введение в методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии. Основные понятия. Подбор исходного микроорганизма для селекции. Подготовка исходного штамма к селекции. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам.

Лабораторное занятие. Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов.

Практическое занятие. Регуляция метаболизма микроорганизмов.

Задание для самостоятельной работы. Понятие о сверхсинтезе и причины его возникновения.

Тема лекции 2: Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo.

Лекционный материал. Типы мутаций, используемые для получения продуцентов. Индуцированный мутагенез. Мутагены, используемые при селекции продуцентов. Методы отбора мутантов. Способы повышения продуктивности мутантов.

Лабораторное занятие. Отбор штаммов микроорганизмов.

Практическое занятие. Индуцированный мутагенез.

Задание для самостоятельной работы. Источники, структура и механизм действия протеолитических ферментов.

Тема 3: Мутагенез in vitro.

Лекционный материал. Метод инсерционного локализованного мутагенеза. Направленный мутагенез.

Лабораторные занятия.

Приготовление посевной микробной культуры.

Подготовка биореактора к посеву.

Практическое занятие. Индуцированный мутагенез.

Способы повышения продуктивности мутантов.

Задание для самостоятельной работы. Источники, структура и механизм действия протеолитических ферментов.

Тема 4; Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей.

Лекционный материал. Гибридизация грибови дрожжей. Бактериальные плазмиды. Конъюгация у бактерий. Трансформация.

Лабораторное занятие. Биотехнологические процессы культивирования.

Практическое занятие. Энзимология генетической инженерии.

Задание для самостоятельной работы. Промышленное получение ферментных препаратов.

Тема 5: Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro.

Лекционный материал. Энзимология генетической инженерии. Векторы и способы их введения в клетку. Дрожжевые векторы. Воссоединения фрагментов ДНК.

Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах.

Лабораторное занятие. Отбор мутантов методом отпечатков.

Практическое занятие. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах.

Задание для самостоятельной работы. Практические аспекты генной инженерии.

Тема 6: Селекция продуцентов аминокислотю

Лекционный материал. Методы селекции продуцентов аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты. Селекция продуцентов ароматических аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты. Селекция продуцентов пролина. Селекция продуцентов гистидина.

Лабораторное занятие. Сохранение активности штамма.

Практическое занятие. Селекция продуцентов аминокислот.

Задание для самостоятельной работы. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов.

Тема 7: Селекция продуцентов ферментов.

Лекционный материал. Ферменты, гидролизующие крахмал. Протеолитические ферменты. Селекция штаммовпродуцентов важнейшихферментов. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии. Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов.

Лабораторное занятие. Консервация продуцентов.

Практическое занятие. Методы селекции продуцентов ферментов

Задание для самостоятельной работы. Биотехнологические процессы, основанные на использовании химической активности микроорганизмов.

Тема 8: Селекция продуцентов вторичных метаболитов.

Лекционный материал. Селекция продуцентов антибиотиков. Селекция продуцентов витаминов. Селекция продуцентов гиббереллинов. Селекция продуцентов алкалоидов. Селекция продуцентов алкалоидов. Селекция продуцентов липидов. Селекция продуцентов полисахаридов. Селекция продуцентов нуклеотидов. Селекция продуцентов органических кислот.

Лабораторное занятие. Отделение, очистка, концентрирование и модификация продуктов микробной биотехнологии.

Практическое занятие. Селекция продуцентов вторичных метаболитов.

Задание для самостоятельной работы. Химические основы процессов роста и развития микроорганизмов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142565
2. Русановский, В.В. Основы генетики и молекулярно-генетической экспертизы : учебник / Русановский В.В., Воробьев К.В., Полякова Т.И., Сухов И.Б. — Москва : Русайнс, 2020. — 358 с. — ISBN 978-5-4365-5261-3. — URL: https://book.ru/book/936721
3. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/12976
4. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898

7.2. Дополнительная литература

5. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204
6. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: https://doi.org/10.12737/1731-9. - ISBN 978-5-16-106106-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1019421
7. Поляков, В.В. Биомедицинские нанотехнологии : учеб. пособие / В.В. Поляков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 129 с. - ISBN 978-5-9275-2864-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1039720
8. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45316.
9. Горбунова, В. Ю. Инновационные и молекулярно-генетические исследования живых систем : учебное пособие / В. Ю. Горбунова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 224 с. — ISBN 978-5-87978-583-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43390
10. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103917

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Moodle 3.8
-

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru

2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, pH-метр pH 150 M, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.
Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ, ИНОЕ.

1. Метаболизм микроорганизмов
2. Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов
3. Подбор исходного микроорганизма для селекции
4. Подготовка исходного штамма к селекции
5. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам
6. Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo
7. Типы мутаций, используемые для получения продуцентов
8. Индуцированный мутагенез. Мутагены, используемые при селекции продуцентов
9. Методы отбора мутантов
10. Способы повышения продуктивности мутантов
11. Методы разрушения клеток
12. Определение количества белка в микроорганизмах
13. Выделение полисахаридов
14. Изучение состава клеточных стенок
15. Регуляция метаболизма микроорганизмов
16. Индуцированный мутагенез.
17. Способы повышения продуктивности мутантов
18. Общая характеристика индукции
19. Общая характеристика репрессии
20. Молекулярные механизмы регуляции метаболизма.
21. Регуляция активности ферментов
22. Строение мембраны микроорганизмов
23. Энергетическое состояние клетки
24. Методы генетического конструирования
25. Мутагенез in vitro общая характеристика
26. Метод инсерционного локализованного мутагенеза
27. Направленный мутагенез
28. Гибридизация грибов и дрожжей
29. Бактериальные плазмиды. Конъюгация у бактерий
30. Трансформация
31. Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro
32. Энзимология генетической инженерии
33. Векторы и способы их введения в клетку
34. Дрожжевые векторы
35. Воссоединения фрагментов днк
36. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
37. Методы генетического конструирования
38. Энзимология генетической инженерии
39. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
40. Методы генетического конструирования
41. Прямой отбор мутантов
42. Отбор мутантов методом индикаторных сред
43. Отбор мутантов методом отпечатков
44. Пенициллиновый метод обогащения мутантными клетками
45. Гибридизация грибов и дрожжей
46. Селекция продуцентов аминокислот
47. Методы селекции продуцентов аминокислот
48. Протеолитические ферменты
49. Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов
50. Селекция продуцентов вторичных метаболитов
51. Методы селекции продуцентов аминокислот
52. Селекция продуцентов ароматических аминокислот
53. Селекция продуцентов вторичных метаболитов

54. Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов
55. Трансформация компетентных клеток
56. Мобилизация плазмид
57. Определение состава клеток микроорганизмов
58. Идентификация клонов содержащих рекомбинантные молекулы
59. Правила описания и наименования микроорганизмов.
60. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии

6.3 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

1.Технология воссоединения фрагментов ДНК, с последующим введением новых рекомбинантных структур в живую клетку, называется :
а.генетической инженерией+
б.рекомбинативным конструированием
в.сплайсингом
г. репликацией
2.Часть рекомбинантной ДНК, которая обеспечивает ее проникновение и репликацию в клетке-хозяине, называется:
а.вектором+
б.сектором
в.участкам
г.промотором
3.Плазмиды, несущие cos-участок(липкие концы) ,называются:
а.космиды+
б.фазимиды
в.протопласты
г.вирусы
4.Гибриды между фагами и плазмидами , называются:
а.фазмиды+
б.космиды
в.плазмиды
г.протопласты
5.Внесение in vitro мутации в конкретный сайт клонированной последовательности, позволяет идентифицировать функциональные участки в молекулах белков и получать белки с заранее заданными свойствами:
а. сайтспецифический мутагенез+
б. трансляция
в. репликация
г. транскрипция
6.Клонированный фрагмент ДНК , ограниченный удобными сайтами рестрикции, это:
а. локализованный мутагенез+
б. индуцированный мутагенез
в. фотореактивация
г. транскрипция
7.Наличие перед чужеродным геном сильного промотора, распознаваемого РНК- полимеразой клетки-гена:
а. экспрессия чужеродного гена
б.экспозиция гена+
в.модификация гена
г. трансформация
8. Собственный кодон инициации и несколько нуклеотидов перед ним дает:
а. гибридный оперон+
б. лактоперон
в. регулон
г. цистрон
9.Короткий сегмент одноцепочечной ДНК, полученный химическим путем , называется:
А.олигонуклеотидом+
Б. нуклеосома
в.гетеросома

г.нуклеотид
10.Среда используемая для выращивания для выращивания микроорганизмов in vitro
А. культуральная среда+
Б. гомогенат
В. раствор
Г. сусло
11.Почвеннные грамположительные бактерии, с отличительной чертой является в их жизненном цикле нескольких стадий дифференцировки
А.Актиномицеты +
Б. дрожжи
В.баццилы
Г.палочки
12.Грамоотрицательная бактерия, обитающая в почве, продуцирующая пигмент, флуоресцирующий в ультрафиолетовом свете:
а. pseudomonas+
б.сахаромицеты
в.бациллы
г.дрожжи
13.Соединение двух молекул ДНК с помощью фосфодиэфирных связей, это:
а. лигирование+
б. рестрикция
в. модифиация
г. транскрипция
14.Взаимно комплементарные одноцепочечные участки ДНК , выступающие по концам двухцепочечной молекулы, образуются в результате ступенчатых разрезов двухцепочечных ДНК:
а. «липкие» концы+
б.нуклеотиды
в.рибонуклеотды
г.фосфорные остатки
15..Разрушение клеточных стенок под действием ферментов:
а лизис
б.растирание
в.центрифугирование
г. замораживание
16.Разрыв молекул ДНК под действием гидродинамических сил, это :
а. фрагментация ДНК+
б.распад
в.лигация
г.терминация
17.Структуры, которые образуются после полного удаления клеточной стенки называют:
а. протопластами+
б.пластидами
в.первичными культурами
г.клетками зародышевой линии
18.Число мутантов в популяции клеток, это:
а.частота мутаций+
б.комплемент
в.дикий тип
г.генотипирование
19.Носитель генетической информации, это:
а.хромосома+
б.нуклеосома
в.гетеросома
г.нуклеотид
20.Синтез белков, который осуществляется на очищенной ДНК,это :
а.трансляция in vitro+
б.терминация in vitro
в.элонгация in vitro

г.инициация in vitro
21.Вырезание из предшественника мРНК интронов и ковалентное соединение экзонов с образованием зрелых молекул мРНК, это:
а.сплайсинг+
б. инициацию
в. элонгация
г.терминация
22.Бактериальный белок, обеспечивающий узнавание ДНК-полимеразой ее участка связывания в молекуле ДНК и инициацию транскрипции
а..сигма –фактор+
б.омега-фактор
в.альфа - фактор
г.гамма-фактор
23.Нуклеотидная последовательность в молекуле ДНК , узнаваемая рестриктазой:
а.сайт рестрикции+
б.сайт рестрикции
в.сайт модификаии
г.сайт терминации
24.Специфический участок векторной молекулы, который встраивают фрагмент чужеродной ДНК:
а.сайт встраивания+
б.сайт рестрикции
в.сайт модификаии
г.сайт терминации
25.Бактериальный фермент, расщепляющий двухцепочечную молекулу ДНК в специфических сайтах:
а.рестриктаза
б.полимераза
в.лигаза
г.нуклеаза
26.Процесс образования двухцепочечных молекул из одноцепочечных полинуклеотидных комплементарных цепей
а.отжиг+
б.лигирование
в.регуляция
г.сборка
27.Короткий сегмент одноцепочечной ДНК, полученный химическим путем:
а.олигонуклеотид+
б.полинуклеотид
в.дезосинуклеотид
г.рибонуклеотид
28.Оператор это участок молекулы прокариотической ДНК , отвечающий в транскрипции за :
а.регуляцию+
б. инициацию
в. элонгация
г.терминацию
29.Атибиотик стрептомицин является ингибитором стадии трансляции:
а.инициации+
б.элонгации
в. терминациии
г.регуляции
30.Источником ДНК для клонирования являются:
а.Фрагменты ДНК различных организмов+
б.аминокислоты
в. белки
г.углеводы