

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет**

**Биотехнологии, стандартизации и сертификации
Биологической и химической технологии**

Утверждаю:

Проректор по УВР *Маго* Кабалоев Т.Х.
« 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой
инженерии
Б1.В.05**

**Направление подготовки:
19.04.01 - Биотехнология**

**Магистерская программа
Промышленная биотехнология и биоинженерия**

**Квалификация выпускника
Магистр**

Владикавказ – 2020

Автор: к.б.н., доцент Гревцова Светлана Алексеевна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий


Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хознев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Оглавление

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине«Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» в структуре образовательной программы.....	5
3.Объем дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05 в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4.Содержание дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	6
5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине«Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05.....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05(См.Приложения).....	12
7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05.....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.1-Бионанотехнологии.....	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05.....	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05 , включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05	19
<i>Приложение:</i>	22

Наименование дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

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 трансгенных 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 трансгенных организмов в окружающей среде.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Выпускник по направлению подготовки «Биотехнология» с квалификацией «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы по завершению изучения дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:

- Способность к профессиональной эксплуатации современного

биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1);

- Способность обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии (ПК-11);

- Способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14);

- Способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

Требования к результатам освоения дисциплины

- **знать:** историю возникновения генетической инженерии и ее место среди других наук, общие положения и подходы генной инженерии, достижения и перспективы, структурно-функциональные особенности объектов биоинженерии; основные принципы получения рекомбинантных ДНК, этапы генно-инженерных работ; задачи, направления и проблемы генной инженерии применительно к современным потребностям, наиболее значимые проекты и область их применения, научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биоинженерии и использовании трансгенных растений.

- **уметь:** использовать полученные знания для подбора биологических объектов и применения их в различных технологических процессах; понимать необходимость применения методов генной инженерии для конструирования новых форм, составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК *in vitro*, определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации.

- **владеть:** навыками разработки исследовательских проектов, участия в других проектах, самостоятельной исследовательской работы, методами генетического конструирования, к которым относятся мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация и слияние протопластов, углубления профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных технологий.

2. Место дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» в структуре образовательной программы,

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.5. относится к базовой части ОПОП ВО. Приступая к изучению дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» студент должен иметь достаточные знания в области общенаучных и специальных дисциплин курса подготовки магистров по направлению подготовки 19.04.01 биотехнология

Дисциплина базируется на знаниях современной биологической науки.

Дисциплина «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» пользуется историческим, сравнительным, экспериментальным, статистическим и другими методами исследования, широко использует точные науки и современную технологическое оборудование. При этом дисциплина «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» разрабатывает инновационную интенсивную технологию, обеспечивающую, плодотворную работу биотехнологической промышленности,

3. Объем дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05 в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ) или 144 часа (ч).

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Распределение часов по формам обучения	
	Очная	Заочная
	семестр	курс
	2 курс 9 семестр	2 курс 9 семестр
1. Контактная работа (по видам учебных занятий)	60,25	12,25
Аудиторные занятия: лекции	20	4
лабораторные работы	20	4
практические занятия	20	4
Иная контактная работа	0,25	
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом		0,25
2. Самостоятельная работа, всего	83,75	128
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)		3,75
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	часов	144
	Зачетных единиц	4
		144
		4

4. Содержание дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины «Основы

генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	6	7
1.	Основы генетической инженерии	6	2	1,2,4,8	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	1. История развития генетической инженерии. 3. Конструирование рекомбинантных ДНК. 2. Биотехнология рекомбинантных ДНК. 4. Экспрессия чужеродных генов. 5. Применение генетической инженерии				
2	Основы клеточной инженерии*	8	2	2,6,7,10	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	1. Введение в клеточную инженерию 2. Культура животных клеток 3. Культура растительных клеток				
3	Основы белковой инженерии	4		3,2,7,10	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	1. Белковая инженерия общая характеристика 2. Ферменты и их применение в белковой инженерии 3. Иммунизация ферментов: 3.1 Носители для иммобилизованных ферментов. 3.2 Методы иммобилизации ферментов. 3.3 Применение иммобилизованных ферментов				
4	Основные положения иммунобиотехнологии	2			
	1. Основные положения				

	иммунологии. Иммунобиотехнология. 2. Структура и функция антител. 3. Гибридомы, их свойства и получение				
	ИТОГО	20	4		

4.2.Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	6
1	Генная инженерия	6	2	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	1.1. Основы молекулярной генетики			
	1.2. Ферменты, используемые в генной инженерии			
	1.3. Анализ и оценка генетически реконструированного материала.			
	1.4. Вектора – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы			
	1.5. Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек			
2	Клеточная инженерия	6	2	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	2.1. Основы клеточной инженерии			
	2.2. Биотехнология растений			
	2.3. Биотехнология животных			
3	Иммунологическая инженерия	4		ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	3.1. Организация и функции иммунной системы			
	3.2. Механизмы и типы иммунного ответа			
	3.3. Трансплантационный иммунитет Иммунодефициты и модуляция иммунного ответа			
4	Белковая инженерия	4		ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	4.1. Структура и функции молекул белков			

	4.2.Белковая инженерия. Конструирование белков in vitro			
	ИТОГО	20	4	

4.3.Лабораторные работы по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

№ п/п	Наименование раздела, темы и план занятий	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5
1	Генная инженерия	6	2	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	1.1.Выделение геномной, плазмидной ДНК.			
	1.2.Проведение реакции лигирования ДНК.			
	1.3.Трансформация бактерий E. coli плазмидной ДНК.			
	Клеточная инженерия	6	2	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
2.	2.1. Микроклональное размножение.			
	2.2.Каллусная культура.			
	2.3.Суспензионная культура.			
3	Иммунологическая инженерия	4		ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	3.1.Аmplификация фрагментов ДНК с помощью метода ПЦР (полимеразной цепной реакции)			
	3.2.Гибридомы, их свойства и получение			
4	Белковая инженерия	4		ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	4.1. Определение концентрации белка			
	4.2.Электрофорез белков			
	ИТОГО	20	4	

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине«Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

Самостоятельная работа студентов

5.1.Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
-------	----------------------------	---------------	----------------	-------------------------

1	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	40	конспекты, устный опрос	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
2	Подготовка материала для докладов	14	доклады	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
3	Выполнение домашних индивидуальных заданий	30	опрос	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:
	Итого:	84		

5.2. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Генная инженерия	Материальные основы наследственности у эукариот и прокариот: - строение ДНК: - уровни организации хромосом у эукариот; - отличия в строении наследственных структур у вирусов и бактерий; - экзонно-интронный алфавит ДНК, код наследственности	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Опрос, Модуль
2	Клеточная инженерия	Строение вирусов, бактерий, их отличительные особенности: - плазмиды, их функции и роль в генно-инженерных манипуляциях; - Эписомы – их строение и роль в эволюции; - мигрирующие элементы: транспозоны. - Формы размножения микробов; - трансдукция, трансформация	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Опрос, Модуль
3	Иммунологическая инженерия	Биотехнология на основе животных клеток. Получение поликлональных антител. Получение вакцин. Получение ферментов. Биодеградация и биоконверсия. Растительные клетки – объекты биотехнологии.	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Опрос, Модуль
4	Белковая инженерия	Классификация белков	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Опрос, Модуль

5.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ

1. Эффективность применения трансгенных растений в мире.
2. Значение генетической инженерии в получении форм растений, устойчивых к стрессовым воздействиям.

3. Достоинства и недостатки методов сохранения растительного материала в неконтролируемых и контролируемых условиях.
4. Проблемы риска и биобезопасности использования генетически модифицированных продуктов.
5. Основные направления конструирования трансгенных растений, устойчивых к болезням.
6. Генетическая инженерия растений – «за» и «против».
7. Применение генетической трансформации в биотехнологии и селекции растений.
8. Методы переноса генетической информации между объектами.
9. Основные мировые тенденции в развитии производства биотоплива.
10. Роль генетической инженерии в решении экологических проблем.
11. Анализ научно-технической и патентной информации в области генетической инженерии растений.
12. Направленный мутагенез и генная инженерия.
13. Причины утраты и уменьшения разнообразия генофонда диких растений, животных и микроорганизмов при выращивании ГМ-растений.
14. Биотехнология на основе животных клеток.
15. Иммунобиотехнология получения моноклональных антител.
16. Получение поликлональных антител.
17. Получение вакцин.
18. Получение ферментов.
19. Биодegradация и биоконверсия.
20. Растительные клетки – объекты биотехнологии..
21. Культура клеток человека.
22. Органная культура.
23. Химеры. Методы создания химер.
24. Гибридная технология.
25. Методы получения моноклональных антител.
26. Клонирование животных. Клонирование млекопитающих.
27. Биоэтические проблемы, связанные с клонированием.
28. Каллусная культура.
29. Культура отдельных клеток.
30. Суспензионная культура.
31. Культуры гаплоидных клеток.
32. Использование культуры растительных клеток, как источника вторичных метаболитов.
33. Протопласты. Получение. Слияние. Использование.
34. Конструирование растительных клеток.

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) (не предусмотрены).

5.5.Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

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. 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>
3. 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. 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>.
5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122952>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05(См.Приложения)

7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

7.1.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.znaniium.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.znaniium.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>

в) периодические издания

11. Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

12. Микробиология: научный журнал/ учредитель и издатель Федеральный

исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. – Москва. – 2010-2016. –Выходит раз в два месяца.– ISSN 0026-3656. – Текст непосредственный.

13. Биотехнология/ Теоретический и научно-практический журнал. - М. : ООО "Академия биотехнологии", 1985 -2020 . - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0234-2758– Текст непосредственный

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru), договор №147-19от 28.03.2019.

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» (<http://znanium.com>), договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.

2. Электронная Библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>), договор № 18501601 от 11.09.2020г.

3. Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 (http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU).

4. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).

6. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение

образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, и консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также

рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля над изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Сформулируем основные рекомендации для проведения самостоятельной работы:

- при проведении аудиторных занятий неукоснительно выполняйте самостоятельные работы, а для преуспевающих студентов - усложненные задания.

Если необходимы консультации преподавателя, которые обеспечивают педагогическое общение и позволяют наладить регулярный контроль, обращайтесь с просьбой или за пояснением;

- просите четких методических указаний по выполнению самостоятельных работ, сроков и графиков контроля и самоконтроля;

- в начале семестра целесообразно проходите «входную диагностику», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;

- задания для самостоятельной работы могут содержать две части: обязательную и факультативную, рассчитанные на более сильных студентов, выполнение которых учитывается при итоговом контроле;

- принимайте участие в НИРС.

Самостоятельная работа носит деятельностный характер, в связи, с чем можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

1. Мотивированность учебного задания. Зачем Вам необходимо выполнение

каждого домашнего задания? Что это может Вам дать в теоретическом и практическом плане для повышения профессиональной компетентности и реализации жизненных целей?

2. Четкая постановка познавательных задач. На что направлен раздел

данного курса? С какими разделами связан?

3. Алгоритм выполнения работы студентом. Как выполнить задание эффективно и быстро?

4. Определение форм отчетности и сроков ее представления.

5. Консультативная помощь преподавателя. «Что мне не понятно? Какая помощь мне нужна?»

6. Оценочный компонент.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения) осуществляется при всех формах обучения: очной, очно-заочной и заочной.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса обучения.

Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью студентов в учебном процессе.

Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа

студентов обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках данного курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по

данному курсу имеют определенную специфику. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в данном комплексе краткий конспект лекций.

Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» Б1.В.05 , включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
	Лицензионное программное обеспечение	Кол-во лиц.	Лицензия/договор
	Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
	Microsoft Windows 7	700	лиц.
	Антивирус Касперский	700	лиц.
	"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

Электронно-библиотечные системы, обеспечивающие реализацию образовательных программ, заявленных к аккредитации

Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19 от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	http://znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор Договор № 4232эбс от 21.01.2020г.	01.01.2020г. 15.09.2020г.

Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ	http://www.cnshb.ru	ФГБНУ ЦНСХБ	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019	08.02.2019г. 10.02.2020г.
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	http://www.agrobase.ru	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019г. 29.03.2020г.
Электронная Библиотечная система ВООК.ру	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	ДОГОВОР № 18498169 от 09.09.2019г.	09.09.2019г. 19.09.2020г.
Многофункциональная система «Информию»	http://wuz.informio.ru	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.	08.04.2019г. 06.05.2020г.
Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

Лекции и практические занятия по дисциплине Управление качеством проводятся в учебных аудиториях кафедры стандартизации и сертификации, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Оборудование, используемые при реализации рабочей программы по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и

белковой инженерии» - Б1.В.05

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория 12.3.3 с оборудованием:

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

Для проведения лабораторно–практических занятий используется лаборатория 12.3.13 с оборудованием:

1. Термостат РС-80
2. Холодильник «Атлант»
3. Микроскоп «Микромед»
4. Робот лабораторный тур MPW-302
5. Робот лабораторный тур MPW-309
6. Водяная баня JK-3
7. Водяная баня W-1
8. Центрифуга тур MPW-310
9. Весы лабораторные OWA labon
10. Сушильный шкаф KBC G-100/250
11. Доска классная
12. Шкафы лабораторные
13. Столы лабораторные с керамическим верхом
14. Стол с железными ножками
15. Табурет полумягкий

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 дюймов. – 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.

Используемые лицензионные программы:

1. Microsoft Windows 7.
2. Microsoft Office Standard 2007.

3. Антивирус Касперский.
4. SunRay TestOfficePro 5.
5. ABBYY FineReader 9.
6. Система проверки заимствований "Антиплагиат".

Приложение:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии» - Б1.В.05

Фонд оценочных средств включает в себя:

6.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основы генетической инженерии	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Собеседование Тестирование Доклад
2	Основы клеточной инженерии	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Собеседование Тестирование Доклад
3	Основы иммунологической инженерии	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Собеседование Тестирование Доклад
4	Основы белковой инженерии	ОПК-1; ПК-11; ПК-14; ПК-16:	Собеседование Тестирование Доклад

6.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	ОПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	Знать: - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования микроорганизмов; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и	Знать: - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования микроорганизмов; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и	Знать: - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования микроорганизмов; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и

		<p>эксплуатацию реакторов с иммобилизованных фермклассификацию сырья, используемого в биотехнологии; -технологию подготовки различных видов сырья для микробиологических производств; -критерии оценки эффективности производства; ферментативный и химический гидролиз растительного сырья; характеристику получаемых продуктов; -основные аппараты технологических схем; иметь представление о способах получения биопрепаратов на основе переработки отходов различных производств.</p>	<p>эксплуатацию реакторов с иммобилизованных фермклассификацию сырья, используемого в биотехнологии; -технологию подготовки различных видов сырья для микробиологических производств; -критерии оценки эффективности производства; ферментативный и химический гидролиз растительного сырья; характеристику получаемых продуктов; -основные аппараты технологических схем; иметь представление о способах получения биопрепаратов на основе переработки отходов различных производств. Уметь: выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие</p>	<p>эксплуатацию реакторов с иммобилизованных фермклассификацию сырья, используемого в биотехнологии; -технологию подготовки различных видов сырья для микробиологических производств; -критерии оценки эффективности производства; ферментативный и химический гидролиз растительного сырья; характеристику получаемых продуктов; -основные аппараты технологических схем; иметь представление о способах получения биопрепаратов на основе переработки отходов различных производств. Уметь: выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие</p>
--	--	--	---	---

			<p>нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать аппараты для культивирования клеток; - поддерживать в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода; -выбирать реакторы с иммобилизованными ферментами и клетками; - 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. 	<p>нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать аппараты для культивирования клеток; - поддерживать в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода; -выбирать реакторы с иммобилизованными ферментами и клетками; - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -средствами компьютерной
--	--	--	---	---

				<p>графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);</p> <p>-методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;</p> <p>-методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред;</p> <p>-методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.</p>
	<p>ПК-11</p> <p>Способность обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии</p>	<p>Знать:</p> <p>основные технологические способы переработки различных видов сырья;</p> <p>соответствующие санитарно-гигиенические требования при биотехнологических производствах.</p>	<p>Знать:</p> <p>основные технологические способы переработки различных видов сырья;</p> <p>соответствующие санитарно-гигиенические требования при биотехнологических производствах.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</p> <p>контролировать санитарно-гигиенический режим и управлять технологическими процессами при</p>	<p>Знать:</p> <p>основные технологические способы переработки различных видов сырья;</p> <p>соответствующие санитарно-гигиенические требования при биотехнологических производствах.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</p> <p>контролировать санитарно-гигиенический режим и управлять технологическими процессами при</p>

			<p>производстве биотехнологической продукции; организовывать безотходную переработку сырьевых ресурсов; содержать технологическое оборудование в соответствующем техническом и санитарном состоянии.</p>	<p>производстве биотехнологической продукции; организовывать безотходную переработку сырьевых ресурсов; содержать технологическое оборудование в соответствующем техническом и санитарном состоянии. Владеть: методами контроля соблюдения санитарно-гигиенических требований в биотехнологической промышленности; - приемами работы с микроорганизмами; - правилами безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории.</p>
	<p>ПК-14 Способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств</p>	<p>Знать: - основы компоновки оборудования; - тенденции развития аппаратного оформления и перспективы совершенствования технологии биотехнологического синтеза - с учетом технического перевооружения и внедрения новых технологий на предприятиях отрасли; - принципы разработки</p>	<p>Знать: - основы компоновки оборудования; - тенденции развития аппаратного оформления и перспективы совершенствования технологии биотехнологического синтеза - с учетом технического перевооружения и внедрения новых технологий на предприятиях отрасли; - принципы разработки</p>	<p>Знать: - основы компоновки оборудования; - тенденции развития аппаратного оформления и перспективы совершенствования технологии биотехнологического синтеза - с учетом технического перевооружения и внедрения новых технологий на предприятиях отрасли; - принципы разработки</p>

		<p>технологических схем, технологической и технической документации;</p> <p>- методы составления тепловых и материальных балансов биотехнологических производств.</p>	<p>технологических схем, технологической и технической документации;</p> <p>- методы составления тепловых и материальных балансов биотехнологических производств.</p> <p>Уметь:</p> <p>- разработать технологическую и аппаратную схемы биотехнологического производства;</p> <p>- использовать нормативную и производственную документацию.</p>	<p>технологических схем, технологической и технической документации;</p> <p>- методы составления тепловых и материальных балансов биотехнологических производств.</p> <p>Уметь:</p> <p>- разработать технологическую и аппаратную схемы биотехнологического производства;</p> <p>- использовать нормативную и производственную документацию.</p> <p>Владеть:</p> <p>- библиографическим поиском с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>- методами технологического расчета основного и вспомогательного оборудования.</p>
1	<p>ПК-16</p> <p>Способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы оценки эффективной работы средств контроля, измерений, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическими производствами;</p> <p>- современные методы химико-технического, биохимического и</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы оценки эффективной работы средств контроля, измерений, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическими производствами;</p> <p>- современные методы химико-технического, биохимического и</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы оценки эффективной работы средств контроля, измерений, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическими производствами;</p> <p>- современные методы химико-технического, биохимического и</p>

		микробиологическо го контроля.	микробиологическо го контроля. Уметь: - производить оценку качества работы средств контроля, автоматизации и автоматического управления биотехнологически ми процессами.	микробиологическо го контроля. Уметь: - производить оценку качества работы средств контроля, автоматизации и автоматического управления биотехнологически ми процессами. Владеть: - навыками оценки качества измерений, контроля и испытаний при управлении технологическими процессами; - современными методами химико- технического, биохимического и микробиологическо го контроля биотехнологически х производств
--	--	-----------------------------------	--	---

шкалы оценивания:

на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии
Контрольные вопросы к экзамену

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. Рестриктивный 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 её 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 экспланта.
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. Биodeградация и биоконверсия.

8. Реакции антиген –аниттело

9. Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты 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.Иммунокомпетентные 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.Антителообразование: 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.
34. 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.

Пример
ФГБОУ ВО Горский ГАУ
Кафедра биологической и химической технологии
Дисциплина Основы генетической, иммунологической,
клеточной и белковой инженерии
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1(образец)

1. Какова роль генетической инженерии в практике и познании фундаментальных основ организации и функционирования растительного генома?
2. Как можно улучшить качество растительной продукции?
3. Стратегия создания растений, устойчивых к насекомым, грибам, бактериям, вирусам.

Составитель:

С..А. Гревцова

Заведующий кафедрой:

Б.Г. Цугкиев

« ____ » _____ 20 г.

Тестовые задания по дисциплине « Основы генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии»

1. 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.
2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:
 - а) для размножения клетки;
 - б) для поддержания жизнедеятельности;
 - в) для инвазии в ткани;
 - г) для инактивации антимикробного вещества.
3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:
 - а) в инфицированном организме хозяина
 - б) всегда
 - в) только на искусственных питательных средах
 - г) под влиянием индукторов
4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:
 - а) по ферментативной активности

- б) по скорости роста
 - в) по экспрессии отдельных белков
 - г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла
5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:
- а) лизоцим
 - б) трипсин
 - в) «улиточный фермент»
 - г) пепсин
6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:
- а) вискозиметрии
 - б) колориметрии
 - в) фазово-контрастной микроскопии
 - г) электронной микроскопии
7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
- а) лизоцим
 - б) «улиточный фермент»
 - в) трипсин
 - г) папаин
8. 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;
9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
- а) на холоду;
 - б) в гипертонической среде;
 - в) в среде с добавлением антиоксидантов;
 - г) в анаэробных условиях.
10. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
- а) способствует их слиянию;
 - б) предотвращает их слияние;
 - в) повышает стабильность суспензии;
 - г) предотвращает микробное заражение.
11. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
- а) в лаг-фазе;
 - б) в фазе ускоренного роста;
 - в) в логарифмической фазе;
 - г) в фазе замедленного роста;
 - д) в стационарной фазе;
12. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
- а) половой совместимостью;

- б) половой несовместимостью;
- в) совместимость не имеет существенного значения.

13. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:

- а) высокая активность;
- б) меньшая аллергенность;
- в) меньшая токсичность;
- г) большая стабильность.

14. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:

- а) простота оборудования;
- б) экономичность;
- в) отсутствие дефицитного сырья;
- г) снятие этических проблем.

15. 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.

16. Особенностью пептидных факторов роста тканей являются:

- а) тканевая специфичность;
- б) видовая специфичность;
- в) образование железами внутренней секреции;
- г) образование вне желез внутренней секреции;

17. Преимущество ИФА перед определением инсулина по падению концентрации глюкозы в крови животных:

- а) меньшая стоимость анализа;
- б) ненужность дефицитных реагентов;
- в) легкость освоения;
- г) в отсутствии влияния на результаты анализа других белков;
- д) продолжительность времени анализа.

18. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:

- а) стерильность;
- б) токсичность;
- в) аллергенность;
- г) пирогенность.

19. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина – азитро-, рокситро-, кларитромицина перед природным антибиотиком обусловлено:

- а) меньшей токсичностью;
- б) бактерицидностью;
- в) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов;
- г) действием на грибы.

20. Антибиотики с самопротированным проникновением в клетку патогена:

- а) бета-лактамы;
- б) аминогликозиды;
- в) макролиды;
- г) гликопептиды.

21. Появление множественной резистентности опухолей к противоопухолевым агентам обусловлено:

- а) непроницаемостью мембраны;
- б) ферментативной инактивацией;
- в) уменьшением сродства внутриклеточных мишеней;
- г) активным выбросом.

22. Практическое значение полусинтетического аминогликозида амикацина обусловлено:

- а) активностью против анаэробных патогенов;
- б) отсутствием нефротоксичности;
- в) устойчивостью к защитным ферментам у бактерий, инактивирующим другие ами-ногликозиды;
- г) активностью против патогенных грибов.

23. Действие полиенов – нистатина и амфотерицина В на грибы, но не на бактерии объясняется:

- а) особенностями рибосом у грибов;
- б) наличием митохондрий;
- в) наличием хитина в клеточной стенке;
- г) наличием эргостерина в мембране.

24. Фунгицидность полиенов нистатина и амфотерицина В обусловлена:

- а) взаимодействием с ДНК;
- б) активацией литических ферментов;
- в) формированием в мембране водных каналов и потерей клеткой низкомолекулярных метаболитов и неорганических ионов;
- г) подавлением систем электронного транспорта.

25. Защита продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика:

- а) низкое сродство рибосом;
- б) активный выброс;
- в) временная ферментативная инактивация;
- г) компартментация.

26. Сигнальная трансдукция:

- а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном;
- б) инициация белкового синтеза;
- в) посттрансляционные изменения белка;
- г) выделение литических ферментов.

27. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:

- а) стрептомицин;

- б) нистатин;
- в) циклоспорин А;
- г) эритромицин.

28. Трансферазы осуществляют:

- а) катализ окислительно-восстановительных реакций;
- б) перенос функциональных групп на молекулу воды;
- в) катализ реакций присоединения по двойным связям;
- г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат.

29. Цефалоспорин четвертого поколения устойчивый к беталактамазам грамотрицательных бактерий:

- а) цефалексин;
- б) цефазолин;
- в) цефпиром;
- г) цефаклор.

30. Цефалоспорин четвертого поколения устойчивый к беталактамазам грам-положительных бактерий:

- а) цефазолин;
- б) цефтриаксон;
- в) цефалоридин;
- г) цефепим.

31. Пенициллинацилаза используется:

- а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность;
- б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий;
- в) при получении полусинтетических пенициллинов;
- г) при снятии аллергических реакций на пенициллин.

32. Пенициллинацилаза катализирует:

- а) расщепление беталактамного кольца;
- б) расщепление тиазолидинового кольца;
- в) отщепление бокового радикала при С-6;
- г) деметилирование тиазолидинового кольца.

33. Моноклональные антитела получают в производстве:

- а) при фракционировании антител организмов;
- б) фракционированием лимфоцитов;
- в) с помощью гибридом;
- г) химическим синтезом.

34. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома;
- д) информационная РНК.

35. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:

- а) сорбент;
- б) смесь сорбентов;
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- г) природный комплекс микроорганизмов.

36. При очистке промышленных стоков в «часы пик» применяют штаммы-деструкторы:

- а) природные микроорганизмы;
- б) постоянные компоненты активного ила;
- в) стабильные генно-инженерные штаммы;
- г) не стабильные генно-инженерные штаммы.

37. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- а) слабой скоростью их размножения;
- б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила;
- в) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
- г) проблемами техники безопасности.

38. Функцией феромонов является:

- а) антимикробная активность;
- б) противовирусная активность;
- в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;
- г) терморегулирующая активность;
- д) противоопухолевая активность.

39. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и органического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

- а) всех;
- б) конечных;
- в) первых;
- г) принципиальных различий нет.

40. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:

- а) в доступности реагентов;
- б) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида;
- в) в сокращении времени процесса;
- г) в получении принципиально новых соединений.

41. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:

- а) при увеличении интенсивности перемешивания;
- б) при увеличении интенсивности аэрации;
- в) при повышении температуры ферментации;
- г) при исключении микробной контаминации;

д) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде.

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

- а) инженер-экономист;
- б) юрист;
- в) провизор;
- г) врач.

43. Правила СМР предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:

- а) пенициллинов;
- б) аминогликозидов;
- в) тетрациклинов;
- г) макролидов;
- д) полиенов.

44. Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно СМР, нарабатывать в отдельных помещениях:

- а) общая токсичность;
- б) хроническая токсичность;
- в) эмбриотоксичность;
- г) аллергенность.

45. GLP регламентирует:

- а) лабораторные исследования;
- б) планирование поисковых работ;
- в) набор тестов при предклинических испытаниях;
- г) методы математической обработки данных.

46. Согласно ССР в обязанности этических комитетов входят:

а) контроль за санитарным состоянием лечебно-профилактических учреждений;

б) защита прав больных, на которых испытываются новые лекарственные препараты;

в) утверждение назначаемых режимов лечения;

г) контроль за соблюдением внутреннего распорядка.

47. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:

- а) высокая концентрация нуклеаз;
- б) невозможность репликации плазмид;
- в) отсутствие транскрипции;
- г) невозможность сплайсинга.

48. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

- а) микроинъекции;
- б) трансформации;
- в) упаковки в липосомы;

г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах.

49. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:

- а) гомополисахариды;
- б) гетерополисахариды;
- в) нуклеиновые кислоты;
- г) белки.

50. Ген маркер» необходим в генетической инженерии:

- а) для включения вектора в клетки хозяина;
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
- в) для включения «рабочего гена» в вектор;
- г) для повышения стабильности вектора.

51. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:

- а) комплементарность нуклеотидных последовательностей;
- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов;
- в) реагирование друг с другом 8Н-групп с образованием дисульфидных связей;
- г) гидрофобное взаимодействие липидов.

52. Поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии объясняется:

- а) различиями в каталитической активности;
- б) различным местом воздействия на субстрат;
- в) видоспецифичностью;
- г) высокой стоимостью.

53. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков, что 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.

54. Фермент лигаза используется в генетической 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.

55. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

- а) для повышения активности рекомбинанта;
- б) для образования компетентных клеток хозяина;

- в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
- г) для отбора рекомбинантов.

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

- а) совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды;
- б) повышению квалификации персонала, работающего с рекомбинантами;
- в) установленной экспериментально слабой жизнеспособности рекомбинанта;
- г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов.

57. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру;
- б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения;
- г) отсутствия лизиса клетки хозяина.

58. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

- а) для усиления включения фермента в гель;
- б) для повышения сорбции фермента;
- в) для повышения активности фермента;
- г) для образования ковалентной связи.

59. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

- а) высокая лабильность фермента;
- б) наличие у фермента кофермента;
- в) наличие у фермента субъединиц;
- г) принадлежность фермента к гидролазам.

60. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:

- а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества);
- б) использования целевого продукта только в инъекционной форме;
- в) внутриклеточной локализации целевого продукта;
- г) высокой гидрофильности целевого продукта;

61. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

- а) растворим в воде;
- б) не растворим в воде;
- в) локализован внутри клетки;
- г) им является биомасса клеток.

62. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

- а) повышение удельной активности;
- б) повышение стабильности;
- в) расширение субстратного спектра;
- г) многократное использование.

63. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

- а) усилив системы активного выброса;
- б) ослабив барьерные функции мембраны;
- в) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка;
- г) повысив скорость синтеза белка.

64. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

- а) большим диаметром колонки;
- б) отводом газов;
- в) более быстрым движением растворителя;
- г) формой частиц нерастворимого носителя.

65. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов;
- б) белки;
- в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей.

66. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:

- а) меньшими затратами труда;
- б) более дешевым сырьем;
- в) многократным использованием биообъекта;
- г) ускорением производственного процесса.

67. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, усиливается и наступает раньше на средах:

- а) богатых источниками азота;
- б) богатых источниками углерода;
- в) богатых источниками фосфора;
- г) бедных питательными веществами.

68. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) отъемно-доливном;
- г) полупериодическом.

69. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ – это:

- а) подавление последнего фермента в метаболической цепи;
- б) подавление начального фермента в метаболической цепи;
- в) подавление всех ферментов в метаболической цепи.

70. Термин «мультиферментный комплекс» означает:

- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
- б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
- в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
- г) комплекс экзо- и эндопротеаз.

71. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

- а) тетрациклина;
- б) пенициллина;
- в) стрептомицина;
- г) циклоспорина.

72. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:

- а) соевая мука;
- б) гороховая мука;
- в) кукурузный экстракт;
- г) хлопковая мука.

73. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:

- а) бета-диметилцистеин;
- б) валин;
- в) фенилуксусная кислота;
- г) альфа-аминоадипиновая кислота.

74. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют:

- а) в начале ферментации;
- б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации;
- в) каждые сутки в течение 5-суточного процесса.

75. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- а) нагреванием;
- б) фильтрованием;
- в) облучением.

76. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации антибиотической промышленности наиболее рациональна путем:

- а) ужесточения контроля за стерилизацией технологического воздуха;
- б) ужесточения контроля за стерилизацией питательной среды;
- в) получения и использования фагоустойчивых штаммов биообъекта;
- г) ужесточения контроля за стерилизацией оборудования.

77. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:

- а) большая концентрация целевого продукта;
- б) меньшая стоимость;
- в) стандартность;
- г) более простое извлечение целевого продукта.

78. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- а) растительных тканей;
- б) актиномицетов;
- в) животных тканей;
- г) эубактерий.

79. Превращение карденолида дигитоксина в менее токсичный дигоксин (12-гидроксилирование) осуществляется культурой клеток:

- а) *Acremonium chrysogenum*;
- б) *Saccharomyces cerevisiae*;
- в) *Digitalis lanata*;
- г) *To1yroc1adium inflatum*.

80. Причины высокой эффективности антибиотических препаратов «уназин» и «аугментин» заключаются:

- а) в невысокой токсичности (по сравнению с ампициллином и амоксициллином);
- б) в невысокой стоимости;
- в) в действии на резистентные к бета-лактамам штаммы бактерий;
- г) в пролонгации эффекта.

81. Какое свойство нового беталактамного антибиотика наиболее ценно при лечении бактериальных осложнений у больных с ВИЧ-инфекцией?

- а) устойчивость к беталактамазам;
- б) слабая токсичность;
- в) связывание с ПСБ 2;
- г) пролонгированная циркуляция.

82. Для проверки какого качества серийного инъекционного препарата пенициллина используется в медицинской промышленности пенициллиназа (беталакта-маза)?

- а) токсичность;
- б) прозрачность;
- в) стерильность;
- г) пирогенность.

83. Антибиотикотолерантность патогена обусловлена:

- а) разрушением антибиотика;
- б) активным выбросом;
- в) низким содержанием автолизиннов;
- г) отсутствием мишени для антибиотика.

84. Микобактерии – возбудители современной туберкулезной инфекции устойчивы к химиотерапии вследствие:

- а) компенсаторных мутаций;
- б) медленного роста;
- в) внутриклеточной локализации;
- г) ослабления иммунитета организма хозяина.

85. Мониторинг (применительно к лекарству):

- а) введение в организм;
- б) выделение;
- в) выявление в тканях;
- г) слежение за концентрацией.

86. Скрининг (лекарств):

- а) совершенствование путем химической трансформации;
- б) совершенствование путем биотрансформации;
- в) поиск и отбор («просеивание») природных структур;
- г) полный химический синтез.

87. Таргет:

- а) сайт на поверхности клетки;
- б) промежуточная мишень внутри клетки;
- в) конечная внутриклеточная мишень;
- г) функциональная группа макромолекулы.

Ответы к тестам

1	Г	30	Г	59	б
2	б	31	в	60	в
3	б	32	в	61	а
4	в	33	в	62	Г
5	в	34	а	63	в
6	в	35	Г	64	б
7	а	36	Г	65	б
8	б	37	в	66	в
9	б	38	в	67	Г
10	а	39	в	68	Г
11	в	40	б	69	б
12	в	41	Д	70	в
13	б	42	в	71	а
14	Г	43	а	72	в
15	Г	44	Г	73	в
16	Г	45	в	74	б
17	Г	46	б	75	б
18	Г	47	Г	76	в
19	в	48	в	77	в
20	б	49	в	78	а
21	Г	50	б	79	в
22	в	51	а	80	в
23	Г	52	б	81	в
24	в	53	в	82	в

25	в	54	в	83	в
26	а	55	г	84	а
27	в	56	г	85	г
28	г	57	г	86	в
29	в	58	г	87	в

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.