

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологии**

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 25 » 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины
Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии**

Б1.В.ДВ.03.01

Направление подготовки:
19.04.01 – Биотехнология

Магистерская программа:
Промышленная биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника:
Магистр

Автор: 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины Б1.В.ДВ.03.01– «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины Б1.В.ДВ.03.01-- «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» 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	5
4.Содержание дисциплины Б1.В.ДВ.03.01– «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии», структурированное по темам с указаниемотведенного на них количества часов и видов учебных занятий.....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии».....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии	11
<i>см. Приложение</i>	11
7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии	13
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»	14
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01«Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» - Б1.В.ДВ.03.01	17
<i>Приложение:</i>	19

Наименование дисциплины –Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель дисциплины Б1.В.ДВ.03.01. «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» ознакомление с объектами, методами и возможностями генной инженерии; получение современных представлений о конструировании организмов (в том числе и промышленно важных), производящих целевые продукты для биотехнологической промышленности.

Задачи дисциплины:

- изучение общих принципов конструирования рекомбинантных организмов;
- получение современных представлений о способах выявления, переноса и экспрессии целевого гена, а также получения и выделения целевого продукта;
- изучение возможностей использования трансгенных организмов – от бактерий до растений и животных;
- знакомство с правовыми аспектами и проблемами биобезопасности при использовании ГМО.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: (ОК-4); (ПК-1); (ПК-2);

-способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4);

-готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1);

-способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2);

Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения курса «**Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии**» студенты должны:

знать: теоретические и прикладные аспекты селекции организмов - от микроорганизмов до животных и растений по целевому продукту; методы и модели, применяемые в современных ДНК-технологиях в научных и производственных целях; аспекты подбора молекулярно-генетических маркеров, типов векторов, создание «биореакторов»; методы и формы контроля биобезопасности генно-модифицированных продуктов;

уметь: применять комплекс генетических и биотехнологических методов для совершенствования промышленно важных продуцентов;

владеть: необходимым потенциалом для выполнения задания по использованию методов биотехнологии и генной инженерии для решения актуальных задач, для самостоятельного планирования выполнения заданий, для определения необходимых методов и приемов работы и анализа, обобщения полученных результатов.

2. Место дисциплины Б1.В.ДВ.03.01–«Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» в структуре образовательной программы.

Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.01– «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»** относится к базовой части. дисциплин учебного плана подготовки магистра по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология. Магистерская программа: Промышленная биотехнология и биоинженерия

2.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Биотехнология промышленного получения БАВ	*		*
2	Технология подготовки сырья для микробиологического синтеза	*	*	

3. Объем дисциплины Б1.В.ДВ.03.01-- «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» 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 (модуля) Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ) или 180 часов (ч).

Объем дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

Виды учебной работы		Распределение часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
		семестр	курс
		4	3
1. Контактная работа		66,35	12,35
Аудиторные занятия: лекции		16	2
лабораторные работы		16	2
практические занятия		32	6
КрЭС		2,35	2,35
2. Самостоятельная работа, всего		89	161
Контроль Экзамен		24,65	6,65
Общая трудоемкость	часов	180	180
	Зачетных единиц	5	5

4. Содержание дисциплины Б1.В.ДВ.03.01– «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии», структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

Содержание лекционного курса дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1.	Тема: Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов	2	2	1,3,7,8	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	1.1. Подбор исходного микроорганизма для селекции				
	1.2. Подготовка исходного штамма к селекции				
	1.3. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам				
2.	Тема: Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo	2		2,3,6,9	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	2.1. Типы мутаций, используемые для получения продуцентов				
	2.2. Индуцированный мутагенез. Мутагены, используемые при				

	селекции продуцентов				
	2.3. Методы отбора мутантов				
	2.4. Способы повышения продуктивности мутантов				
3.	Тема: Мутагенез <i>in vitro</i>	2		1,4,7,8	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	3.1. Метод инсерционного локализованного мутагенеза				
	3.2. Направленный мутагенез				
4	Тема; Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей	2		2,5,8,10	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	4.1. Гибридизация грибов и дрожжей				
	4.2. Бактериальные плазмиды. Конъюгация у бактерий				
	4.3. Трансформация				
5.	Тема: Способы генетического конструирования микроорганизмов <i>in vitro</i>	2		1,5,9	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	5.1. Энзимология генетической инженерии				
	5.2. Векторы и способы их введения в клетку				
	5.3. Дрожжевые векторы				
	5.4. Воссоединения фрагментов ДНК				
	5.5. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах				
6	Тема: Селекция продуцентов аминокислот	2			ОК-4; ПК-1; ПК-2
	6.1. Методы селекции продуцентов аминокислот				
	6.2. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты				
	6.3. Селекция продуцентов ароматических аминокислот				
	6.4. Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты				
	6.5. Селекция продуцентов пролина				
	6.6. Селекция продуцентов гистидина				
7.	Тема: Селекция продуцентов ферментов	2		2,3,8,10	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	7.1. Ферменты, гидролизующие крахмал				
	7.2. Протеолитические ферменты				

	7.3.Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов				
	7.4.Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии				
	7.5.Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов				
8	Тема: Селекция продуцентов вторичных метаболитов	2		5,6,9	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	8.1.Селекция продуцентов антибиотиков				
	8.2.Селекция продуцентов витаминов				
	8.3.Селекция продуцентов гиббереллинов				
	8.4.Селекция продуцентов алкалоидов				
	8.5.Селекция продуцентов алкалоидов				
	8.6.Селекция продуцентов липидов				
	8.7.Селекция продуцентов полисахаридов				
	8.8.Селекция продуцентов нуклеотидов				
	8.9.Селекция продуцентов органических кислот				
		Всего часов	16	2	

4.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине
Б1.ВДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

№ п/п	Наименование, темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов.	2	2	ОК-4; ПК-1; ПК-2
2	Отбор штаммов микроорганизмов	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2
3	Приготовление посевной микробной культуры. Подготовка биореактора к посеву.	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2
4	Биотехнологические процессы	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2

	культивирования микроорганизмов.			
5	Отбор мутантов методом отпечатков	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2
6	Сохранение активности штамма	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2
7	Консервация продуцентов	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2
8	Отделение, очистка, концентрирование и модификация продуктов микробной биотехнологии.	2		ОК-4; ПК-1; ПК-2
всего		16	2	

4.3. Содержание практических занятий Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы занятий	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Регуляция метаболизма микроорганизмов	4		ОК-4; ПК-1; ПК-2
2	Индукцированный мутагенез.	4	2	ОК-4; ПК-1; ПК-2
3	Способы повышения продуктивности мутантов	4		ОК-4; ПК-1; ПК-2
4	Энзимология генетической инженерии	4		ОК-4; ПК-1; ПК-2
5	Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах	4	2	ОК-4; ПК-1; ПК-2
6	Селекция продуцентов аминокислот	4		ОК-4; ПК-1; ПК-2
7	Методы селекции продуцентов ферментов	4		ОК-4; ПК-1; ПК-2
8	Селекция продуцентов вторичных метаболитов	4	2	ОК-4; ПК-1; ПК-2
9	Всего часов	32	6	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии».

Самостоятельная работа студентов

5.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах		Форма контроля	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		

1.	Самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы	30	50	Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2.
2.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	30	50	Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2
3.	Написание и защита рефератов	29	61	Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2.
	Всего часов	89	161		

**5. 2 Задания для самостоятельной работы по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01«Методы создания продуцентов основных продуктов
биотехнологии.**

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	
1.	Проработка курса лекций		Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2
	Регуляция метаболизма микробной клетки	1.Требования, предъявляемые к промышленным штаммам	Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2
2	Мутагенез и методы выделения мутантов	1.Гибридизация грибов и дрожжей	Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2
3.	Методы генетического конструирования микроорганизмов	1.Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии 2Энзимология генетической инженерии	Опрос	ОК-4; ПК-1; ПК-2

**5. 3 Тематика рефератов и докладов по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01«Методы создания продуцентов основных продуктов
биотехнологии**

- 1.Микробный метаболизм и механизмы его регуляции
- 2.Понятие о сверхсинтезе и причины его возникновения
- 3.Источники, структура и механизм действия протеолитических ферментов
- 4.Промышленное получение ферментных препаратов
- 5.Практические аспекты генной инженерии
- 6.Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов
- 7.Биотехнологические процессы, основанные на использовании химической активности микроорганизмов
- 8.Химические основы процессов роста и развития микроорганизмов
- 9.Методы генетического конструирования in vivo

10. Методы генетического конструирования *in vitro*

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

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

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 Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии

см. Приложение

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии

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 Б1.В.ДВ.03.01 Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru), договор №147-19 от 28.03.2019.
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» (<http://znanium.com>), договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.
3. Электронная Библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>), договор № 18501601 от 11.09.2020г.
4. 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).
5. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
7. 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 Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, 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 за 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.

Методические указания по организации самостоятельной работы

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

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.

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.

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 Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии», 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.cnsb.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 BOOK.ru	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	ДОГОВОР № 18498169 от 09.09.2019г.	09.09.2019г. 19.09.2020г.
Многофункциональная система «Информιο»	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 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии» - Б1.В.ДВ.03.01

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 Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии

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 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 Б1.В.ДВ.03.01«Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

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

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

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов	ОК-4; ПК-1; ПК-2	собеседование
2	Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo	ОК-4; ПК-1; ПК-2	собеседование
3	Мутагенез in vitro	ОК-4; ПК-1; ПК-2	коллоквиум
4	Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей	ОК-4; ПК-1; ПК-2	собеседование
5	Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro	ОК-4; ПК-1; ПК-2	собеседование
6	Селекция продуцентов аминокислот	ОК-4; ПК-1; ПК-2	собеседование
7	Селекция продуцентов ферментов	ОК-4; ПК-1; ПК-2	собеседование
8	Селекция продуцентов вторичных метаболитов	ОК-4; ПК-1; ПК-2	Рубежный контроль

6.1.2 - Требования к результатам освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

Коды компетенций по ФГОС ВО	Компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-4;	Способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; - способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно не связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации научных исследований; - основные проблемы экономики и менеджмента высоких технологий; - основы управления разработкой новых видов продукции на основе исследований спроса и возможности освоения новых рынков; - российский и зарубежный опыт предпринимательства с позиции знания экономики высоких технологий; - классификацию, виды и задачи экспериментов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> находить эффективные методологии и методики исследования в сфере деятельности, связанной решением проблем организации производства; - уметь использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные инструменты (средства интерактивного взаимодействия между участниками исследовательского процесса, технические инструменты организации учебного процесса с применением автоматизированного (АЛП) и виртуального лабораторных практикумов (ВЛП), в части организации образовательного процесса; - пользоваться приборами и оборудованием, в части инструментальных средств АЛП, ВЛП, образовательно-информационных сред и средств контроля знаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний;

		<ul style="list-style-type: none"> -базовыми техническими навыками проектирования научно-исследовательского процесса с применением современных информационных технологий; -методами реализации основных управленческих функций в организации деятельности; -основами управления проектами в области реализации высокотехнологичной продукции, организации групповой и индивидуальной деятельности.
ПК-2	Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы биотехнологии; <p>материал и методы организации и проведения научно- исследовательской работы в области биотехнологии;</p> <p>способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы анализа и самоанализа, способствующие развитию личности научного работника. <p>Уметь:</p> <p>решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать научную проблематику; <p>обосновывать выбранное научное направление;</p> <p>подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, пользоваться методиками проведения научных исследований;</p> <p>делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками историко-методологического анализа научного исследования и методами обработки и представления научных результатов. - справочной, методической и научной литературой в области основ научного исследования и управления объектами интеллектуальной собственности. - справочной, методической и научной литературой в области генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии.
ПК-4	Готовность к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - тепловой баланс культиватора; - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; -устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования;

		<ul style="list-style-type: none"> - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи, выбирать тип теплообменного устройства культиватора; - выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); - методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; - методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса; - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов; - приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим.
--	--	---

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

7.2.1 Уровень сформированности компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный

		(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)
1	ОК-4; Способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знать: -современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; -способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно не связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации научных исследований; - основные проблемы экономики и менеджмента высоких технологий; - основы управления разработкой новых видов продукции на основе исследований спроса и возможности освоения новых рынков; -российский и зарубежный опыт предпринимательства с позиции знания экономики высоких технологий; – классификацию, виды и задачи экспериментов.	Знать: -современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; -способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно не связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации научных исследований; - основные проблемы экономики и менеджмента высоких технологий; - основы управления разработкой новых видов продукции на основе исследований спроса и возможности освоения новых рынков; -российский и зарубежный опыт предпринимательства с позиции знания экономики высоких технологий; – классификацию, виды и задачи экспериментов. Уметь:	Знать: -современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; -способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно не связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации научных исследований; - основные проблемы экономики и менеджмента высоких технологий; - основы управления разработкой новых видов продукции на основе исследований спроса и возможности освоения новых рынков; -российский и зарубежный опыт предпринимательства с позиции знания экономики высоких технологий;

			<p>находить эффективные методологии и методики исследования в сфере деятельности, связанной решением проблем организация производства;</p> <p>- уметь использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные инструменты (средства интерактивного взаимодействия между участниками исследовательского процесса, технические инструменты организации учебного процесса с применением автоматизированного (АЛП) и виртуального лабораторных практикумов (ВЛП), в части организации образовательного процесса;</p> <p>- пользоваться приборами и оборудованием, в части инструментальных средств АЛП, ВЛП, образовательно-информационных сред и средств контроля знаний.</p> <p>.</p>	<p>технологий;</p> <p>– классификацию, виды и задачи экспериментов.</p> <p>Уметь:</p> <p>находить эффективные методологии и методики исследования в сфере деятельности, связанной решением проблем организация производства;</p> <p>- уметь использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные инструменты (средства интерактивного взаимодействия между участниками исследовательского процесса, технические инструменты организации учебного процесса с применением автоматизированного (АЛП) и виртуального лабораторных практикумов (ВЛП), в части организации образовательного процесса;</p> <p>- пользоваться приборами и оборудованием, в части инструментальных средств АЛП, ВЛП, образовательно-информационных сред и средств контроля знаний.</p> <p>Владеть:</p>
--	--	--	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний; - базовыми техническими навыками проектирования научно-исследовательского процесса с применением современных информационных технологий; - методами реализации основных управленческих функций в организации деятельности; - основами управления проектами в области реализации высокотехнологичной продукции, организации групповой и индивидуальной деятельности.
3	<p>ПК-2 Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок</p>	<p>Знать: - современные проблемы биотехнологии; материал и методы организации и проведения научно-исследовательской работы в области биотехнологии; способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; - методы анализа и самоанализа, способствующие развитию личности научного работника. Уметь: решать задачи, связанные с определением химической структуры</p>	<p>Знать: - современные проблемы биотехнологии; материал и методы организации и проведения научно-исследовательской работы в области биотехнологии; способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; - методы анализа и самоанализа, способствующие развитию личности научного работника. Уметь: решать задачи, связанные с определением химической</p>	<p>Знать: - современные проблемы биотехнологии; материал и методы организации и проведения научно-исследовательской работы в области биотехнологии; способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; - методы анализа и самоанализа, способствующие развитию личности научного работника. Уметь: решать задачи, связанные с определением химической</p>

		<p>продуктов биосинтеза и биотрансформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать научную проблематику; <p>обосновывать выбранное научное направление;</p> <p>подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, пользоваться методиками проведения научных исследований;</p> <p>делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками историко-методологического анализа научного исследования и методами обработки и представления научных результатов. - справочной, методической и научной литературой в области основ научного исследования и управления объектами интеллектуальной собственности. - справочной, методической и научной литературой в области генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии. 	<p>структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать научную проблематику; <p>обосновывать выбранное научное направление;</p> <p>подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, пользоваться методиками проведения научных исследований;</p> <p>делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками историко-методологического анализа научного исследования и методами обработки и представления научных результатов. - справочной, методической и научной литературой в области основ научного исследования и управления объектами интеллектуальной собственности. - справочной, методической и научной литературой в области генетической, иммунологической, клеточной и белковой инженерии. 	<p>структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать научную проблематику; <p>обосновывать выбранное научное направление;</p> <p>подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, пользоваться методиками проведения научных исследований;</p> <p>делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками историко-методологического анализа научного исследования и методами обработки и представления научных результатов. - справочной, методической и научной литературой в области основ научного исследования и управления объектами интеллектуальной собственности. - справочной, методической и научной литературой в области генетической,
--	--	--	--	--

				иммунологической, клеточной и белковой инженерии.
	ПК-4 Готовность к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - тепловой баланс культиватора; - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - тепловой баланс культиватора; - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи, выбирать тип теплообменного устройства культиватора; - выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - тепловой баланс культиватора; - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи, выбирать тип теплообменного

			<p>среды от посторонней микрофлоры;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - 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. 	<p>устройства культиватора;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); - методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; - методами очистки и
--	--	--	---	--

				<p>стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред;</p> <ul style="list-style-type: none">- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса;- методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов;- приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим.
--	--	--	--	---

6.2.2 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

№	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

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

6.3.1 Оценочные средства для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии

6.3.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
	Экзамен	Экзаменационные вопросы включают материал, охватывающий все разделы программы учебной дисциплины. В процессе экзамена подвергается проверке: усвоение теоретического материала курса, умение правильно оперировать понятиями дисциплины и терминами, уровень знания конкретного материала по управлению качеством	Перечень экзаменационных материалов
	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой	Темы докладов, сообщений

		публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	
	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Экзаменационный билет (образец)

ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Дисциплина: Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общая характеристика обменных процессов микроорганизмов
2. Аллостерическое регулирование
3. Выделение и анализ полисахаридов

Составитель

С.А. Гревцова

Заведующий кафедрой

Б.Г. Цугкиев_

« _____ » _____ 20 г.

6.3.2 Вопросы для коллоквиумов по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

Коллоквиум 1

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

Коллоквиум 2

1. Методы генетического конструирования
2. Мутагенез *in vitro* общая характеристика
3. Метод инсерционного локализованного мутагенеза
4. Направленный мутагенез
5. Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей
6. Гибридизация грибов и дрожжей
7. Бактериальные плазмиды. Конъюгация у бактерий
8. Трансформация
9. Способы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*
10. Энзимология генетической инженерии
11. Векторы и способы их введения в клетку
12. Дрожжевые векторы
13. Воссоединения фрагментов ДНК
14. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
15. Методы генетического конструирования
16. Энзимология генетической инженерии
17. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
18. Методы генетического конструирования
19. Прямой отбор мутантов
20. Отбор мутантов методом индикаторных сред
21. Отбор мутантов методом отпечатков
22. Пеницилиновый метод обогащения мутантными клетками
23. Гибридизация грибов и дрожжей

Коллоквиум 3

Селекция продуцентов

1. Селекция продуцентов аминокислот
2. Методы селекции продуцентов аминокислот
3. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты
4. Селекция продуцентов ароматических аминокислот
5. Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты

- 6.Селекция продуцентов пролина
- 7.Селекция продуцентов гистидина
8. Селекция продуцентов ферментов
- 9.Ферменты, гидролизующие крахмал
- 10.Протеолитические ферменты
- 11.Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов
- 12.Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии
- 13.Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов
- 14.Селекция продуцентов вторичных метаболитов
- 15.Селекция продуцентов антибиотиков
- 16.Селекция продуцентов витаминов
- 17.Селекция продуцентов гиббереллинов
- 18.Селекция продуцентов алкалоидов
- 19.Селекция продуцентов алкалоидов
- 20.Селекция продуцентов липидов
- 21.Селекция продуцентов полисахаридов
- 22.Селекция продуцентов нуклеотидов
- 23.Селекция продуцентов органических кислот
- 24.Селекция продуцентов аминокислот
- 25.Методы селекции продуцентов аминокислот
- 26.Селекция продуцентов ароматических аминокислот
- 27.Селекция продуцентов вторичных метаболитов
- 28.Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов
- 29.Трансформация компетентных клеток
- 30.Мобилизация плазмид
- 31.Определение состава клеток микроорганизмов
- 32.Идентификация клонов содержащих рекомбинантные молекулы
- 33.Правила описания и наименования микроорганизмов.
- 34.Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии

Критерии оценки:

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, безусловно ответившему на вопросы билета, на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных

программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций.

6.3.3 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

1. Микробный метаболизм и механизмы его регуляции
2. Понятие о сверхсинтезе и причины его возникновения
3. Источники, структура и механизм действия протеолитических ферментов
4. Промышленное получение ферментных препаратов
5. Практические аспекты генной инженерии
6. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов
7. Биотехнологические процессы, основанные на использовании химической активности микроорганизмов
8. Химические основы процессов роста и развития микроорганизмов
9. Методы генетического конструирования *in vivo*
10. Методы генетического конструирования *in vitro*

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту за доклад (сообщение) который четко выстроен, сопровождается демонстрационным материалом, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка «**хорошо**» выставляется за доклад, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, который четко выстроен, представлен демонстрационный материал, но есть неточности.

3. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студентам, за доклад в котором автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы, представленный демонстрационный материал не используется.

4. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за доклад в котором автором не объясняется суть работы, демонстрационный материал оформлен плохо, неграмотно, студент не может четко ответить на вопросы.

6.3.4 Комплект тестовых заданий по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 «Методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии»

Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)

$K = A:P$, где **A** – число правильных ответов
P – 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.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.фазмиды
- 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.Почвенные грамположительные бактерии, с отличительной чертой является в их жизненном цикле нескольких стадий дифференцировки

А.Актиномицеты

Б. дрожжи

В.бациллы

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. модификация

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 модификации

г.сайт терминации

24. Специфический участок векторной молекулы, который встраивают фрагмент чужеродной ДНК:

а.сайт встраивания

б.сайт рестрикции

в.сайт модификации

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. Антибиотик стрептомицин является ингибитором стадии трансляции:

а.инициации

б.элонгации

в. терминации

г.регуляции

30. Источником ДНК для клонирования являются:

а.Фрагменты ДНК различных организмов

б.аминокислоты

в. белки

г.углеводы

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

6.4.1 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.