

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

Факультет биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) <i>(при наличии)</i>	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	Б-190301-2022
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности	ПК-2 - способен организовать химико-аналитический и микробиологический контроль биотехнологических производств, определить содержание продуктов биосинтеза, биотрансформации и биодеструкции в технологических средах, провести стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции, аналитических методик и технологических процессов.	ПК-2.И-2. Владеет типовыми методами экологической, санитарно-гигиенической оценки биотехнологического производства, инженерно-технологического обеспечения экологической безопасности биотехнологических производств	<p>Знать: - знать технологии получения тканевых препаратов; - сферы применения культур растительных клеток; - технологии клонального размножения; - принципы и значение выращивания чистых линий и соматической гибридизации;</p> <p>Уметь: - использовать знания, полученные при освоении принципов о культивировании микроорганизмов в практической деятельности; - разрабатывать творческие задачи, направленные на усовершенствование технологических процессов в соответствии с регламентом; - использовать и применять методы <i>in vitro</i> в растениеводстве и селекции растений..</p> <p>Владеть: - методами генно-инженерных работ при создании трансгенных растений; Способами отбора перспективных микробных объектов, используемых в сельскохозяйственной биотехнологии; - принципами производства биопрепаратов, биоудобрений и ферментных препаратов; - навыками производства кормовых препаратов, аминокислот и т.д. для сельского хозяйства; - биотехнологии силосования кормов; - биотехнологии утилизации отходов</p>	

				растениеводства животноводства	и	
--	--	--	--	-----------------------------------	---	--

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	24	8
Практические (лабораторные, др.) занятия	24	8
Самостоятельная работа	24	56
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/ п	Наименование разделов, тем	Всего часов						
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	
	Раздел 1. Частная биотехнология					4	4	
1.	Тема 1. Биотехнологическое производство аминокислот, белков и энтомопатогенных препаратов.	4	4	4				
2.	Тема 2. Биотехнология энзимов.	4	4	4				
3.	Тема 3. Биотехнология силосования кормов.	4	4	4				
4.	Тема 4. Биотехнология молочных продуктов.	4	4	4				
5.	Тема 5. Биотехнология мясных продуктов	4	4	4				
6.	Раздел 2 Основы генетической инженерии.					4	4	
7.	Тема 6. Принципы и методы генетической инженерии.	4	4	4				

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Частная биотехнология

Тема 1. Биотехнологическое производство аминокислот, белков и энтомопатогенных препаратов.

Лекционный материал. Цели и задачи дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология». Рассмотрены следующие вопросы: Белок одноклеточных микроорганизмов Производство белковых препаратов на основе отходов сельскохозяйственного производства Технология биосинтеза микробного лизина Биосинтез микробного триптофана. Технология биосинтеза микробного треонина.

Практические занятия: Энтомопатогенные препараты на основе бактерий, грибов и вирусов
Биотехнологии в производстве кормов Определение подъемной силы дрожжей

Задание для самостоятельной работы:

Изучение структуры и свойств белков Понятие заменимые и незаменимые аминокислоты 3.
Изучение механизма синтеза белка 4. Белки растительного и животного происхождения.

Тема 2. Биотехнология энзимов.

Строение ферментов. Классификация ферментов. Принцип действия простых и сложных ферментов. Ферменты растительного, животного и микробиологического происхождения. Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пектолитические, целлюлолитические. Способы промышленного производства ферментов. Понятие иммобилизованные ферменты, способы иммобилизации.

Практические занятия:

Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве.

Задание для самостоятельной работы:

Источники получения ферментов. Классификация и использование микробиологических протеаз. Изучение механизма действия и получения микробных липаз, их использование. Изучение многообразия и сфер использования микробных ферментов.

Тема 3. Биотехнология силосования кормов.

Лекционный материал. Рассмотрены следующие вопросы: Биохимические процессы, протекающие в растительном сырье при силосовании Микроорганизмы, участвующие в процессе силосования кормов. Этапы силосования

Практические занятия: Виды и характеристика процессов брожения.

Закваски для силосования

Задание для самостоятельной работы. Маркетинговый анализ состояния развития отечественного и мирового биотехнологических производств

Тема 4. Биотехнология молочных продуктов.

Лекционный материал. Биотехнологические процессы, протекающие в молоке. Микробиология кисломолочных продуктов и заквасок. Биотехнология сливочного масла. Биотехнология сыров.

Практическое занятие. Характеристика молочных заквасок

Задание для самостоятельной работы 2.

Химический состав, свойства и микрофлора сырого молока

Классификация сыров, технологические режимы производства различных видов сыров.

Тема 5. Биотехнология мясных продуктов

Лекционный материал. Мясо, его состав и свойства. Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при их хранении и посоле. 3. Биотехнология колбасных изделий

Практические занятия:

Современные направления интенсификации производства мясных изделий

Задание для самостоятельной работы. Автолитические процессы, протекающие в мясе после убоя

Изменение микрофлоры мяса в процессе его хранения, замораживания и посола.

Раздел 2 Основы генетической инженерии.

Тема 6. Принципы и методы генетической инженерии.

Лекционный материал. Понятие «генетическая инженерия». Ферменты генетической инженерии. Источники получения генов.

Практические занятия: Правовые и этические аспекты использования ГМО.

Задание для самостоятельной работы Методы получения трансгенных растений и животных .

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369>.

2. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118619>.
3. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129425>.
4. Дыхан, Л.Б. Основы биологической безопасности : учеб. пособие / Л.Б. Дыхан ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 98 с. - ISBN 978-5-9275-3062-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1039793>.
5. Дыхан, Л.Б. Основы биологической безопасности : учеб. пособие / Л.Б. Дыхан ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 98 с. - ISBN 978-5-9275-3062-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1039793>.
6. Корчевская, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебное пособие / Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева, А. А. Маджугина. — Омск: Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Очистка бытовых сточных вод — 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-613-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102201>.
7. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий: учебное пособие / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-2887-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101843>.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

б) дополнительная литература;

1. Петряков, В. В. Иммунология: методические указания / В. В. Петряков. — Самара: СамГАУ, 2019. — 26 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123528> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Пищевая биотехнология» для обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения: учебно-методическое пособие / составители А. В. Мамаев [и др.]. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 248 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118769>.
3. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116355>.
4. Хозиев А.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине Производство дрожжей/А.М Хозиев., В.Б. Цугкиева., Э.В. Рамонова.- Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет» 2019.
5. Гаврилова, Н. Б. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий: учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, Т. В. Рыбченко. — Омск: Омский ГАУ, 2017. — 123 с. — ISBN 978-5-89764-593-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100944>.

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

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

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

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

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биотехнологические производства» по направлению 19.03.01 – «Биотехнология»:

- учебная аудитория №12.2.2 для проведения занятий лекционного типа площадью 72,4 м² расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена: специализированная мебель на 66 посадочных места, наглядными материалами и проектором.

- лаборатория биотехнологии 42,6 м² расположенная по адресу ул. Карцинское шоссе 14. Оснащена специализированной мебелью на 20 посадочных места, лабораторным оборудованием: современное контрольно-измерительное оборудование (рН-метры, электронные термометры, микроскопы), современное производственное оборудование (хлебопечки, браго-перегонные аппараты, термостаты, автоклавы, ферментеры)

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

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ.

1. Предмет, направления и методы биотехнологии.
2. История и научные открытия, способствовавшие появлению и развитию биотехнологии.
3. Связь биотехнологии с другими науками и производством.
4. Традиционные направления промышленных биотехнологий.
5. Современные направления биотехнологии.
6. Особенности культивирования клеток на искусственных питательных средах.
7. Питательные среды, основные компоненты и различия.
8. Культура одиночных клеток, клеточных суспензий и их использование.
9. Культура каллусных тканей, особенности образования и развития, направления использования.
10. Этапы морфогенеза, биохимические и генетические изменения в клетках каллусных тканей.
11. Способы размножения растений, их биологическое значение и недостатки.
12. Клональное микроразмножение, положительные стороны и недостатки.
13. Методы и этапы клонального микроразмножения.
14. Микроразмножение методом активации апикальных меристем.
15. Микроразмножение с использованием каллусной ткани.
16. Биотехнологии получения оздоровленного посадочного материала.
17. Вспомогательные методы культуры клеток и тканей, используемые в селекции растений.
18. Основные методы культуры клеток и тканей, применяемые в селекции растений.
19. Гибридизация протопластов.
20. Научные открытия в области молекулярной генетики, которые способствовали появлению и развитию генетической инженерии.
21. Предмет и задачи генетической инженерии.
22. Получение рекомбинантной ДНК.
23. Векторы на основе бактерий и вирусов.
24. Методы прямого переноса генов.

25. Ti – плаزمида агробактерий.
 26. Механизм получения генномодифицированных растений.
 27. Примеры получения ГМО растений в медицинских целях.
 28. Примеры повышения адаптивных свойств растений методом генетической инженерии.
 29. Биотехнологии получения первичных метаболитов.
 30. Биотехнологии получения вторичных метаболитов.
 31. Примеры получения ГМО растений с измененным составом зерна.
 32. Бактериальные удобрения.
 33. Применение бактериальных удобрений в сельском хозяйстве.
 34. Биологические средства защиты.
 35. Применение биологических средств защиты в сельском хозяйстве.
 36. Экологическая и генетическая безопасность использования биотехнологий
- Тестовые задания для диагностической работы.

Тестовое задание №1

1. Клеточная инженерия Выберите один правильный ответ из нескольких предложенных.
 1. Обязательными компонентами искусственных питательных сред являются ...
 1. минеральные элементы
 2. кокосовое молоко
 3. органические вещества
 4. регуляторы роста (фитогормоны)
 2. Каллус называют также:
 1. культура органов
 2. культура тканей
 3. культура клеток
3. Дедифференциация (дедифференцировка) – это процесс ...
 1. приобретения клетками специализированных свойств
 2. потеря специализированных свойств
 3. деления клеток
 4. растяжения клеток
4. Закономерности роста культур клеток ...
 1. характеризуются S-кривой
 2. описываются линейной зависимостью
 3. подчиняются экспоненциальной зависимости
 4. описываются одновершинной кривой
5. Культуры одиночных клеток могут быть использованы в направлениях...
 1. клеточной селекции
 2. соматической гибридизации
 3. генетической инженерии
 4. клонального микроразмножения
6. Суспензионные культуры, выращиваемые в ...
 1. жидкой среде
 2. твердой среде
 3. на гидропонике
 4. в глубинных культурах
7. Андрогенные гаплоиды являются результатом культивирования ...
 1. пыльников
 2. микроспор
 3. завязей
 4. семяпочек
8. Криосохранение – это способ сохранения клеток
 1. в жидком азоте
 2. в лиофилизированном состоянии
 3. в жидком кислороде
 4. во льду
9. Среди тканей растений наиболее свободными от вирусов являются ..
 1. апикальные меристемы

2. проводящие ткани
3. боковые меристемы
4. запасающие ткани

Тестовое задание №2 Генная инженерия. Выберите один правильный ответ из нескольких предложенных.

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

1. микроинъекции
2. агротрансформации
3. упаковки в липосомы
4. культивирование протопластов на соответствующих питательных средах

2. Теоретической основой генетической инженерии является:

1. молекулярная генетика
2. классическая генетика
3. биохимия
4. цитология

3. Определите объекты (a,b,c,d) для работы различных отраслей (1,2,3,4) биотехнологии

1. клеточная биотехнология
2. генетическая инженерия
3. соматическая гибридизация
4. промышленная микробиология а. каллусная культура б. ДНК и гены с. протопласты d. микроорганизмы

4. Для переноса генетической информации в клетки растений в качестве векторов могут быть использованы ...

1. бактериофаги
2. плазмиды
3. вирусы
4. ферменты

5. Фермент ДНК-лигаза как обладает способностью ...

1. скреплять вектор с оболочкой клетки-хозяина
2. катализировать включение вектора в хромосому клетки-хозяина
3. катализировать образование фосфодиэфирной связи между концами цепей ДНК
4. катализировать образование гликозидных связей

6. Устойчивость растения к вирусам может быть получена в результате введения в геном растений генов

1. белков оболочек вирусов
2. транспортных белков вирусов
3. интерферона
4. целлюлазы

7. Генетическая инженерия является также технологией

1. рекомбинантных органелл
2. рекомбинантных ДНК
3. культуры клеток и тканей