

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т.ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета зоотехнии

профессор В. Х. Вороков

«23» мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки
36.03.02 Зоотехния

Направленность
«Технология производства продуктов животноводства»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная и заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 972, от 22 сентября 2017 г.

Автор:
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биотехнологии,
биохимии и биофизики



Н. Л. Мачнева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики 15 мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой,
доцент



А. Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета зоотехнии, протокол от 16 мая 2023г., протокол № 9

Председатель
методической комиссии
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор



И. Н. Тузов

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат ветеринарных наук,
доцент



И. В. Сердюченко

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы биотехнологии» формирование понимания фундаментальных основ биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии отходов с/х производства.

Задачи дисциплины:

- усвоение принципа организации и реализации генетической информации в клетке, основ генной инженерии,
- рассмотрение технологии создания трансгенных животных с заданными свойствами,
- изучение микроманипуляций с генеративными и соматическими клетками.
- ознакомить студентов с биотехнологическими аспектами сельскохозяйственной микробиологии, биоконверсии и утилизации отходов сельскохозяйственного производства,
- экологическими проблемами и перспективой создания безотходных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОП

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

ПК-8 – способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных.

В результате изучения дисциплины «Основы биотехнологии» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015г. № 1034н).

ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ: «Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных».

Трудовые действия:

- Проведение отбора и оценки племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности.
- Проведение анализа соответствия экстерьера, показателей продуктивности и воспроизводства племенных животных указанным в описании породы (типа, линии) в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ: «Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных».

Трудовые действия:

- Оценка экстерьера и конституции животных разных пород, типов, линий для определения их племенной ценности самостоятельно и в составе группы экспертов.

ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ: «Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линии».

Трудовые действия:

- Отбор животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий в процессе селекционно-племенной работы для публичного представления на мероприятиях.
- Информация руководителя организации о результатах публичных мероприятий по представлению племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий в процессе селекционно-племенной работы.

Профессиональный стандарт «Специалист по зоотехнии» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 июля 2020г. № 423н).

ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ «Организация оценки качества кормов в период их заготовки, хранения и использования».

Трудовые действия:

- Определение расчетных показателей качества кормов для сельскохозяйственных животных стандартными методами.
- Определение соответствия качества и безопасности кормов для сельскохозяйственных животных требованиям стандартов на основе результатов органолептической оценки и лабораторных методов анализа.

ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ «Управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства».

Трудовые действия:

- Контроль реализации разработанных технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Основы биотехнологии» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность «Технология производства продуктов животноводства».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (108 ЧАСОВ, 3 ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦЫ)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	43	11
в том числе:		
- аудиторная, по видам учебных занятий	43	10
- лекции	18	4
- лабораторные	24	6
- практические	-	-
- внеаудиторная	1	1
- зачет	1	1
- экзамен	-	-
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	65	97
в том числе:		
- курсовая работа (проект)	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	65	97

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практической подготовки	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается: на очной форме – на 4 курсе, в 8 семестре.

на заочной форме – на 5 курсе, в 9 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Введение. Организация генетической информации в клетке и организме. Генетическая информация сосредоточена в ядре и митохондриях. Хромосомы. Типы и структура нуклеиновых кислот.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	2	-	7
2	Структура генов. Особенности структуры генов у эукариот и прокариот. Интроны и экзоны. Перенос генетической информации в клетке.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	4	-	7
3	Основы генной инженерии. сущность и задачи генной инженерии. Ферменты генной	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	2	-	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	инженерии. Типы рестриктаз. ДНК – полимераза									
4	Основы генной инженерии. Векторы генной инженерии. Имуноферментный анализ. Паспортизация пород и гибриды животных.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	2	-	8
5	Генетическая инженерия в животноводстве. Методы введения генов в геном животных. Схема получения трансгенных животных.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	4	-	7
6	Генетическая инженерия в животноводстве. Экспрессия и наследование трансгенов в клетках, тканях и организме животных.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	2	-	6
7	Микробиологическая биотехнология. Способы культивирования микроорганизмов. Ферменты: назначение, устройства, принцип работы.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	4	-	8
8	Микробиологическая биотехнология. По-	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	2	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	лучение антибиотиков и пробиотиков. Ферментные препараты и витаминные концентраты.									
9	Биотехнология в растениеводстве. Сущность и задачи клеточной биотехнологии. Культура изолированных клеток, тканей и органов. Типы морфогенеза.	ОПК-1 ПК-8	8	2	-	-	-	2	-	7
Итого				18	-	-	-	24	-	65

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Введение. Организация генетической информации в клетке и организме. Генетическая информация сосредоточена в ядре и митохондриях. Хромосомы. Типы и структура нуклеиновых кислот.	ОПК-1 ПК-8	9	2	-	-	-	4	-	50

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p>Структура генов. Особенности структуры генов у эукариот и прокариот. Интроны и экзоны. Перенос генетической информации в клетке.</p> <p>Основы генной инженерии. сущность и задачи генной инженерии. Ферменты генной инженерии. Типы рестриктаз. ДНК – полимераза</p> <p>Основы генной инженерии. Векторы генной инженерии. Имуноферментный анализ. Паспортизация пород и гибриды животных.</p>									
2	<p>Генетическая инженерия в животноводстве. Методы введения генов в геном животных. Схема получения трансгенных животных.</p> <p>Генетическая инженерия в животноводстве. Экспрессия и наследование трансгенов в</p>	ОПК-1 ПК-8	9	2	-	-	-	-	-	47

№ п/п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- тор- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Са- мо- стоя- тель- ная ра- бота
	клетках, тканях и организме животных. Микробиологическая биотехнология. Способы культивирования микроорганизмов. Ферментеры: назначение, устройства, принцип работы. Микробиологическая биотехнология. Получение антибиотиков и пробиотиков. Ферментные препараты и витаминные концентраты. Биотехнология в растениеводстве. Сущность и задачи клеточной биотехнологии. Культура изолированных клеток, тканей и органов. Типы морфогенеза.									
Итого				4	-	6	-	-	-	97

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. КОЩАЕВ, А.Г. Биотехнология в экологии и биоэнергетике : учеб. пособие / КОЩАЕВ, А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2015. - 365 с. - ISBN 978-5-94672-896-6 : Б/ц.60(075) - К 766
2. КОЩАЕВ А.Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / КОЩАЕВ А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 472 с. - ISBN 978-5-94672-712-9 : Б/ц 150 экз.63(075) - К 766
3. КОЩАЕВ А.Г. Основы экологической биотехнологии : учеб. пособие / КОЩАЕВ А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 397 с. - ISBN 978-5-94672-713-6 : Б/ц 150 экз.60(075) - К 766
Перспективные направления в получении и применении функциональных кормовых добавок для птицеводства : монография / КОЩАЕВ А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 520 с. - ISBN 978-5-94672-621-4 : Б/ц 100 экз.636.5 - К 766
4. ФИЗИКО-химические методы анализа в биотехнологии : лаб. практикум / Куб. гос. аграр. ун-т, Фак. перераб. технологий, Каф. биотехнологии, биохимии и биофизики; [С.Б. Хусид, Ю.А. Лысенко, И.С. Жолобова, А.В. Лунева]. - Краснодар, 2014. - 59 с. - Б/ц 100 экз. 60 - Ф 503
5. БИОТЕХНОЛОГИЯ кормов и кормовых добавок : учеб. пособие / Куб. гос. аграр. ун-т; А.И. Петенко, А.Г. Коцаев, И.С. Жолобова, Н.В. Сазонова. - Краснодар : КубГАУ, 2012. - 454 с. - ISBN 978-5-94672-515-6 : Б/ц, 1000 экз. 636.045(075) - Б 637
6. БИОЛОГИЯ и биотехнология гриба вешенки : монография / Куб. гос. аграр. ун-т; А.Г. Коцаев, С.В. Копыльцов, Г.И. Иванов, Ю.В. Пономарева. - Краснодар, 2011. - ISBN 978-5-94672-440-5 : Б/ц.635.18 - Б 634

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
1	Зоология
2	Биологическая химия
2	Физиология и этология животных
2	Общепрофессиональная практика
3	Физиология и этология животных
3	Кормление животных
4	Кормление животных
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	Технология первичной переработки продуктов животноводства
8	<i>Основы биотехнологии</i>
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 - способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных	
3	Зоотехнический анализ кормов
3	Кормопроизводство
3	Кормление животных

4	Кормление животных
5	Особенности кормления высокопродуктивных животных
5	Современные ресурсосберегающие технологии в птицеводстве
7	Производство молока и говядины на промышленной основе
7	Селекция сельскохозяйственных птиц
7	Селекция свиней
7	Технология производства продукции птицеводства
8	Основы биотехнологии
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК – 1 – способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
ОПК-1.1 Знает критерии для определения биологического статуса животных, закономерности строения органов с учётом единства структуры и их функции	Не знает критерии для определения биологического статуса животных, закономерности строения органов с учётом единства структуры и их функции	Несистематическое использование знаний критериев для определения биологического статуса животных, закономерности строения органов с учётом единства структуры и их функции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание критериев для определения биологического статуса животных, закономерности строения органов с учётом единства структуры и их функции	Сформированные знания критериев для определения биологического статуса животных, закономерности строения органов с учётом единства структуры и их функции	Защита лабораторной работы Доклад Тестирование Зачет
ОПК-1.2 Знает виды продукции животного и растительного происхождения и требо-	Не знает виды продукции животного и растительного происхождения и требо-	Знает виды продукции животного и растительного происхождения и требо-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание видов продукции	Успешное и систематическое знание видов продукции животного и растительного	

бования, предъявляемые к ним	вания, предъявляемые к ним	являемые к ним	животного и растительного происхождения и требования, предъявляемые к ним	происхождения и требования, предъявляемые к ним	
ОПК-1.3 Идентифицирует животных и рыб по морфологическим и физиологическим признакам. Способен прогнозировать их продуктивность и качество продукции	Не может идентифицировать животных и рыб по морфологическим и физиологическим признакам. Не способен прогнозировать их продуктивность и качество продукции	Идентифицирует животных и рыб по морфологическим и физиологическим признакам. Способен прогнозировать их продуктивность и качество продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание идентификации животных и рыб по морфологическим и физиологическим признакам. Способен прогнозировать их продуктивность и качество продукции	Успешное и систематическое владение навыками идентификации животных и рыб по морфологическим и физиологическим признакам. Способен прогнозировать их продуктивность и качество продукции	
ОПК-1.4 Определяет биологический статус животных по состоянию органов и систем организма	Не способен определять биологический статус животных по состоянию органов и систем организма	Определяет биологический статус животных по состоянию органов и систем организма	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять биологический статус животных по состоянию органов и систем организма	Успешное и систематическое владение навыками определения биологического статуса животных по состоянию органов и систем организма	
ОПК-1.5 Оценивает качество продуктов животного и растительного происхождения	Не способен оценить качество продуктов животного и растительного происхождения	Оценивает качество продуктов животного и растительного происхождения	На хорошем уровне оценивает качество продуктов животного и растительного происхождения	Успешное и систематическое владение навыками оценки качества продуктов животного и растительного происхождения	
ПК-8 - способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных					
ПК-8.1	Уровень зна-	Минимально	Уровень зна-	Уровень зна-	Защита

<p>Знает теоретические основы методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>ний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в части знаний теоретических основ методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в части знаний теоретических основ методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>ний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в части знаний теоретических основ методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>ний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в части знаний теоретических основ методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>лабораторной работы</p> <p>Доклад</p> <p>Тестирование</p> <p>Зачет</p>
<p>ПК-8.2 Применяет в практической деятельности методы, способы и приемы селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в части применения в практической деятельности методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в части применения в практической деятельности методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных.</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в части применения в практической деятельности методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродук-</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме в части применения в практической деятельности методов, способов и приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродук-</p>	

			тивных жи- вотных.	вотных.	
ПК-8.3 Владеет практически навыками по разработки и применения методов, способов, приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения практическими навыками по разработке и применения методов, способов, приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами по разработке и применению методов, способов, приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами по разработке и применению методов, способов, приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов по разработке и применения методов, способов, приемов селекции, кормления, содержания и использования различных видов продуктивных и непродуктивных животных	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-1 – способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

Темы лабораторных работ

1. Приготовление питательных сред
2. Культивирование дрожжей
3. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток
4. Получения рекомбинантных ДНК

Темы докладов

1. Вклад отечественных ученых в развитие биотехнологии.
2. История применения биотехнологических процессов: ферментация.
3. История применения биотехнологических процессов: метаногенез.
4. Л. Пастер – жизнь и научные достижения.
5. Д. Такамина – жизнь и научные достижения.
6. История открытия антибиотиков.

7. Влияние открытия антибиотиков на развитие науки и технологии.
8. Открытие ДНК Уотсоном и Криком
9. Кому принадлежит открытие двойной спирали ДНК.
10. ГМО вред или польза.
11. Клональное размножение растений.
12. Выращивание шампиньонов.
13. Клонирование генов.
14. Клонирование. История и перспективы.
15. Получение трансгенных растений.
16. Получение трансгенных животных.

Тестовые вопросы

№1 (Балл 1)

В состав вектора на основе вируса входят последовательности, отвечающие за

- 1 способность к передаче в клетку хозяина
- 2 способность к амплификации
- 3 маркерный признак
- 4 все перечисленные последовательности

№2 (1)

При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК

- 1 тупой-липкий
- 2 липкий-липкий
- 3 тупой-тупой

№3 (1)

Для денатурации (плавления) ДНК требуется

- 1 щелочной pH
- 2 кислый pH
- 3 высокая температура
- 4 низкая температура

№4 (1)

При гибридизации спариваются фрагменты ДНК

- 1 одноцепочечные
- 2 двуцепочечные
- 3 одно- и двуцепочечные

№5 (1)

При гибридизации возможно спаривание

- 1 ДНК — ДНК
- 2 ДНК — РНК
- 3 РНК — РНК
- 4 все перечисленные сочетания

№6 (1)

Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом

- 1 лигазой
- 2 метилазой
- 3 рестриктазой
- 4 транскриптазой

№7 (1)

Год рождения генной инженерии

- 1 1953
- 2 1917
- 3 1973
- 4 1996

№8 (1)

При разгоне ДНК в агарозном геле ближе к стартовой линии окажутся фрагменты

- 1 короткие
- 2 длинные
- 3 не имеет значения

№9 (1)

Для построения рестрикционной карты необходимо фрагменты ДНК последовательно обработать

- 1 1 рестриктазой, затем 2 рестриктазой
- 2 1 рестриктазой и смесью 1 и 2 рестриктаз
- 3 1 рестриктазой, 2 рестриктазой и их смесью

№10 (1)

Рестрикционные карты позволяют определить

- 1 полную нуклеотидную последовательность
- 2 степень гомологии участков ДНК
- 3 нарушения в работе гена
- 4 структуру гена

ПК-8 - способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных

Темы лабораторных работ

1. Введение экзогенной ДНК в яйцеклетки рыб и земноводных
2. Биоконверсия целлюлозо-лигниновых субстратов методом твердофазной ферментации
3. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений
4. Вермикультивирование

Темы докладов

1. Рециклинг отходов АПК.
2. Реал-тайм ПЦР.
3. Экстракорпоральное оплодотворение.
4. Вермокомпостирование.
5. Очистка сточных вод.
6. Значение ферментов, источники их получения.
7. Биогаз. Сырье. Технология получения.
8. Открытие пенициллина и его целебного воздействия при различных инфекционных болезнях
9. Пути обмена веществ у микроорганизмов
10. Основные методы контроля генетической конструкции
11. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах
12. Международная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации геномодифицированных организмов

13. Национальная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации геномодифицированных организмов
14. Особенности роста и развития микроорганизмов.
15. Основные стадии роста микроорганизмов
16. Пути обмена веществ у микроорганизмов

Тестовые вопросы

№11 (1)

Ферментативный сиквенс ДНК предложил

- 1 Максам
- 2 Гилберт
- 3 Сэнгер
- 4 Берг

№12 (1)

Полимеразную цепную реакцию можно считать амплификацией ДНК

- 1 in vitro
- 2 in vivo

№13 (1)

При получении животных белков с помощью бактериальной клетки лучше использовать библиотеку ДНК

- 1 клоновую
- 2 геномную

№14 (1)

Сайты узнавания рестриктазами относительно поворота на 180°С

- 1 симметричны
- 2 не симметричны

№15 (1)

В состав вектора на основе вируса входят последовательности, отвечающие за

- 1 способность к передаче в клетку хозяина
- 2 способность к амплификации
- 3 маркерный признак
- 4 все перечисленные последовательности

№16 (1)

Назовите метод многократного удвоения (точного копирования) in vitro фрагмента ДНК с помощью фермента полимеразы и коротких затравочных фрагментов (праймеров) ДНК, комплементарных последовательностям противоположных цепей ДНК, ограничивающих нужный сегмент. Процесс состоит из серии циклически повторяющихся реакций: денатурации ДНК, отжига праймеров, синтеза ДНК.

Ответ: Регулярное выражение "[ПЦР | полимеразная цепная реакция]" (без учета регистра)

№17 (1)

Присоединение к макромолекуле метильной группы

Ответ: Регулярное выражение "метилов" (без учета регистра)

№18 (1)

Фермент, отвечающий за синтез комплементарной цепи ДНК

Ответ: Регулярное выражение "полимераз" (без учета регистра)

№19 (1)

Фермент, вносящий разрывы в двойную цепь ДНК -

Ответ: Регулярное выражение "^(рестриктаза|рестриктирующая эндонуклеаза)\$" (без учета регистра)

№20 (1)

За синтез ДНК на матрице РНК отвечает фермент

Ответ: Регулярное выражение " \wedge (ревертаза|обратная транскриптаза|РНК-зависимая-ДНК-полимераза|РНКзависимаяДНКполимераза|РНКзависимая-ДНКполимераза) \S " (без учета регистра)

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачет)

Компетенция: способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения (**ОПК-1**)

Вопросы к зачету

1. Предмет биотехнологии, ее задачи и возможности.
2. Основные направления современной биотехнологии, мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.
3. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
4. Регистрация и использование сортов с.-х. культур и пород животных, созданных методами генной инженерии.
5. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
6. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
7. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител в зоотехнологии.
8. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
9. Технология трансплантации эмбрионов.
10. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
11. Получение однойцевых близнецов.
12. Биоконверсия отходов растениеводства и пищевой промышленности.
13. Создание химерных животных.
14. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов
15. Сущность и задачи генетической инженерии.
16. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.
17. Аэробные способы утилизации стоков
18. Ферменты генной инженерии.
19. Производство органических кислот биотехнологическими способами и их использование в качестве консервантов корма.
20. Анаэробные способы утилизации стоков.
21. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.
22. Биодegradация ксенобиотиков.
23. ДНК-полимераза, ее применение для синтеза второй цепи кДНК.
24. Вермикомпостирование органических отходов.
25. Создание вакцин генно-инженерными методами и их использование в зоотехнии
26. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.
27. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.
28. Стратегия использования трансгенных животных, продуцирующих биологически активные вещества медицинского и технологического назначения.
29. Создание вакцин генно-инженерными методами и их использование в зоотехнологии.
30. Принципиальная схема получения трансгенных с/х животных.

Практические задания для проведения зачета.

1. Приготовьте жидкую питательную среду для культивирования дрожжей
2. Приготовьте твердую питательную среду для культивирования дрожжей
3. Провести стерилизацию лабораторной посуды
4. Выделить чистую культуру дрожжей методом Коха.
5. Выделить чистую культуру дрожжей методом Линднера.
6. Выделить чистую культуру дрожжей методом Клинкгаммера.
7. Нарисуйте плазмидную ДНК, в нативной конформации, с одно- и двухнитевым разрывом.
8. Провести электрофорез нуклеиновых кислот.
9. Проведя электрофорез нуклеиновых кислот, полученных после выделения плазмиды, зарисуйте электрофореграмму.
10. Укажите рестриктазы, дающие фрагменты с тупыми и липкими концами:
Рестриктаза Mst II; Cla I; Alu I; Xma I; Mst I; Pst I
Сайт рестрикции XXCC↓TXAGGXX; XXAT↓CGATXX; XXAG↓CTXX;
XXCCC↓GGGXX; XXTGC↓GCAXX; XXCTGCA↓GXX

Компетенция: способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных (ПК-8).

Вопросы к зачету

1. Ферментёры: назначение, устройство, принцип работы.
2. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
3. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.
4. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
5. Плавление ДНК. Гибридизация ДНК.
6. Расшифровка генетического кода.
7. Структура генов прокариот и эукариот.
8. Этапы биосинтеза белка у эукариот. Перенос генетической информации в клетке.
9. Синтез РНК-зависимой ДНК-полимеразой (ревертазой) комплементарной ДНК (кДНК).
10. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.
11. Векторы генной инженерии.
12. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование в зоотехнологии
13. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных.
14. Иммуноферментный анализ (ИФА). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных.
15. Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК.
16. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.
17. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
18. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
19. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов.
20. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.

21. Вермикомпостирование органических отходов.
22. Особенности вермикультивирования.
23. Технологическая схема выращивания вешенки
24. Получение и культивирование каллусной ткани.
25. Фракционирование зеленой массы растений: направления развития.

Практические задания для проведения зачета.

1. Схема твердофазной ферментации целлюлозы
2. Изобразите схему получения трансгенных животных
3. Зарисовать технологическую схему выращивания гриба вешенки
4. Приготовить твердую питательную среду для выращивания гриба вешенки.
5. Приготовить жидкую питательную среду для выращивания гриба вешенки.
6. Проведите посев мицелия гриба вешенки на твердую питательную среду в чашки Петри.
7. Проведите посев мицелия гриба вешенки в жидкую питательную среду.
8. Провести тепловую коагуляцию сока из зеленой массы растений.
9. Провести кислотную коагуляцию сока из зеленой массы растений.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

Защита лабораторной работы

Критерии оценивания уровня защиты лабораторной работы

Оценка **«отлично»** ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Доклад

Критерии оценки доклада

Оценка **«отлично»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техниче-

скими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«хорошо»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«удовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«неудовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой переработанный текст другого автора.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка *«отлично»* выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка *«хорошо»* выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете

Оценка «*зачтено*» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «*незачтено*» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература

1. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Д. В. Зипаев. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-7964-2340-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html>

2. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN

978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212738>

3. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/993530. - ISBN 978-5-16-014611-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862611>

Дополнительная учебная литература

1. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-8242-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193279>

2. Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составители Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков. — 2-е изд., исправл. — пос. Караваяево : КГСХА, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/251948>

3. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015953-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862658>

4. Саткеева, А. Б. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162314>

5. Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247562>

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
3.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основы биотехнологии : метод. рекомендации / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 64 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/osnovy_biotekhnologii_mr_528692_v1_.pdf
2. Основы биотехнологии : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 26 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/osnovy_biotekhnologii_mu_zoo_samostojatel'naja_533745_v1_.pdf

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень программного лицензионного обеспечения

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Основы биотехнологии	<p>Помещение №005 ЗОО, площадь — 42,1м²; Лаборатория «Сельскохозяйственной биотехнологии» (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики)</p> <p>холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 2 шт.; колбагреватель — 3 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; ибп — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №07 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,7м²; Учебная лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) .</p> <p>холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.); шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; калориметр — 2 шт.; термостат — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №109 ЗОО, посадочных мест — 126; площадь — 95,3м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №010 ЗОО, площадь — 82,6м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--