

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.И.Т.ТРУБИЛИНА

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
перерабатывающих
технологий, доцент

А.В. Степовой

«18» апреля 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Сельскохозяйственная биотехнология

**Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по
адаптированным основным профессиональным образовательным
программам высшего образования**

Направление подготовки
**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Направленность подготовки
**«Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный № 669.

Автор:
канд. биол. наук, доцент



Мачнева Н. Л.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 04.04.2022 г., протокол № 27.



Заведующий кафедрой
канд. с-х наук, доцент

А.Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.04.2022 г. № 8

Председатель
методической комиссии
д-р. тех. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент



Т. В. Орлова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» является научить студентов пониманию фундаментальных основ биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии отходов с/х производства.

Задачи дисциплины

– Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

– Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

– Способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 - Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции

Планируемые результаты освоения профессиональных компетенций соответствуют профессиональной деятельности выпускников и определены на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда и с учетом Профессионального стандарта «Агроном» (от 20 сентября 2021 г., №644н):

ОТФ: Организация производства продукции растениеводства:

- Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства В/01.6;

- Управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства В/02.6.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Сельскохозяйственная биотехнология» является дисциплиной вариативной части (части формируемой участниками образовательных отношений) АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	51	
— аудиторная по видам учебных занятий		13
— лекции	26	4
— лабораторные	24	8
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
Самостоятельная работа в том числе:	57	95
— прочие виды самостоятельной работы	57	95
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается по очной и заочной форме обучения на 4 курсе, в 7 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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Лекция 1 Введение в дисциплину «Основы биотехнологии» Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов Значение биотехнологии для сельского хозяйства.	ПК-1	7	2	-	-	-	6
2	Лекция 2-3 Генная инженерия в биотехнологии Сущность и задачи генетической	ПК-1	7	4	-	4	-	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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	инженерии. Ферменты генной инженерии. Векторы генной инженерии. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения. Рестрикционное картирование генома. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Общая схема получения трансгенных микроорганизмов. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток. Получения рекомбинантных ДНК.							
3	Лекция 4-5 Микробиологическая биотехнология. Микроорганизмы как объект биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов. Ферменты: назначение, устройство, принцип работы. Способы выделения целевых биопродуктов Приготовление питательных сред. Культивирование микроорганизмов	ПК-1	7	4	-	4	-	6
4	Лекция 6-7: Биотехнология в растениеводстве. Вегетативное размножение растений методом культур тканей Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений 3 Клеточные технологии в растениеводстве. Микрклональное размножение растений. Поверхностное культивирование клеток растений Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Иммобилизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.	ПК-1	7	4	-	4	-	6
5	Лекция 8 Биотехнологические методы консервирования и хранения. Биоконверсия	ПК-1	7	2	-	2	-	6

№ 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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	растительного сырья и отходов с\х производства. Понятие о биоконверсии, общие принципы. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для технологической переработки. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов. Технология фракционирования и биоконверсии. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений							
6	Лекция 9-10 Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства. Способы гидролиза растительного сырья. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультивирование. Биоконверсия целлюлозолигнинных субстратов методом твердофазной ферментации.	ПК-1	7	4	-	4	-	7
7	Лекция 11 Бактериальные удобрения Общие сведения об удобрениях Виды бактериальных удобрений Гормоны растений (фитогормоны) Фиторегуляторы. Клональное микроразмножение растений	ПК-1	7	2	-	2	-	4
8	Лекция 12 Биотехнологическая переработка промышленных отходов 1. Переработка отходов целлюлозного производства 2. Переработка отходов молочной промышленности 3. Переработка отходов спиртового и ацетонобутилового производства	ПК-1	7	2	-	2	-	5

№ 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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	4. Биотехнологическое использование отходов производства сахара и крахмала							
9	Лекция 13 Экологическая биотехнология Биологическая очистка сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений. Аммонификация и нитрификация. Биохимия и микробиология этих процессов. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов	ПК-1	7	2	-	2	-	9
Итого				26	-	24	-	57

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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Лекция 1 Введение в дисциплину «Основы биотехнологии» Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.	ПК-1	7	-	-	2	-	12
2	Лекция 2-3 Генная инженерия в биотехнологии Сущность и задачи генетической инженерии. Ферменты генной	ПК-1	7	-	-	2	-	11

№ 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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	инженерии. Векторы генной инженерии. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения. Рестрикционное картирование генома. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Общая схема получения трансгенных микроорганизмов. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток Получения рекомбинантных ДНК.							
3	Лекция 4-5 Микробиологическая биотехнология. Микроорганизмы как объект биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов. Ферменты: назначение, устройство, принцип работы. Способы выделения целевых биопродуктов Приготовление питательных сред. Культивирование микроорганизмов	ПК-1	7	2	-	-	-	10
4	Лекция 6-7: Биотехнология в растениеводстве. Вегетативное размножение растений методом культур тканей Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений 3 Клеточные технологии в растениеводстве Микроклональное размножение растений. Поверхностное культивирование клеток растений Культивирование клеток растений в глубинных условиях Иммобилизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии	ПК-1	7	-	-	2	-	11
5	Лекция 8 Биотехнологические методы консервирования и хранения. Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х	ПК-1	7	-	-	2	-	11

№ 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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	производства. Понятие о биоконверсии, общие принципы. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для технологической переработки. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов. Технология фракционирования и биоконверсии. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений							
6	Лекция 9-10 Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства. Способы гидролиза растительного сырья. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультивирование. Биоконверсия целлюлозолигнинных субстратов методом твердофазной ферментации.	ПК-1	7	-	-	-	-	10
7	Лекция 11 Бактериальные удобрения Общие сведения об удобрениях Виды бактериальных удобрений Гормоны растений (фитогормоны) Фиторегуляторы. Клональное микроразмножение растений	ПК-1	7	-	-	-	-	10
8	Лекция 12 Биотехнологическая переработка промышленных отходов 1. Переработка отходов целлюлозного производства 2. Переработка отходов молочной промышленности 3. Переработка отходов спиртового и ацетонобутилового производства 4. Биотехнологическое использование отходов	ПК-1	7	-	-	-	-	10

№ 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	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	производства сахара и крахмала							
9	Лекция 13 Экологическая биотехнология Биологическая очистка сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений. Аммонификация и нитрификация. Биохимия и микробиология этих процессов. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов	ПК-1	7	2	-	-	-	10
Итого				4	-	8	-	95

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш, А. Г. Кошаев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 218 с <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=116>
2. Основы биотехнологии : метод. рекомендации / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева, С. А. Волокова – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 85 с https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Osnovy_biotehnologii_MR_po_vyp_laboratornykh_rabot_54_5383_v1_.PDF
3. Основы биотехнологии : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 31 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Osnovy_biotehnologii_MU_po_vyp_samostojatelnoi_raboty_545381_v1_.PDF
4. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. 3е изд., стер. СанктПетербург : Лань, 2021. 720 с. : ил. Текст : непосредственный. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/175152/#2> — Загл. с экрана.
5. Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159406>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ПК-1. Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	
1	Морфология и физиология с/х животных
2	Ботаника
3	Физиология и биохимия растений
3	Растениеводство
4	Фитопатология, энтомология и защита растений
4	Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	Кормопроизводство
4	Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов
5	Производство продукции животноводства
6	Производственная практика, в том числе технологическая
7	Физико-химические основы переработки молока
7	Физико-химические основы переработки мяса
7	Сельскохозяйственная биотехнология
7	Биоконверсия сельскохозяйственной продукции
7	Технология производства растительных масел
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1. Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции					
ПК-1.1. Применяет классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения,	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Лабораторное занятие, доклад, тест, дискуссия, зачет

Индикаторы достижений компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	
ПК-1.2. Определяет физиологическое состояние сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки определять физиологическое состояние сельскохозяйственной продукции	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами определять физиологическое состояние сельскохозяйственной	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач определять физиологическое состояние	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач определять физиологическое состояние сельскохозяйственной	Лабораторное занятие, доклад, тест, дискуссия, зачет

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		продукции	сельскохозяйственной продукции	продукции	
ПК-1.3. Реализует технологии производства сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Лабораторное занятие, доклад, тест, дискуссия, зачет

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

Компетенция ПК-1. Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции

Темы докладов

1. Компостировании органических отходов
2. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультивирование
3. Биоконверсия целлюлозолигниновых субстратов методом твердофазной ферментации
4. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений

5. Создание и производство генно-инженерного гормона инсулина
6. Создание продуцентов лекарственных препаратов
7. Применение пробиотиков
8. Микроразмножение растений.
9. Биодegradация ксенобиотиков
10. Система мер биобезопасности трансгенных организмов
11. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
12. Приготовление питательных сред.
13. Технология фракционирования и биоконверсии
14. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
15. Гормоны растений (фитогормоны)
16. Аэробные и анаэробные процессы биодegradации органических соединений
17. Степень риска и опасности в биоинженерии
18. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов растений
19. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.
20. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства
21. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител.
22. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
23. Технология трансплантации эмбрионов
24. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов
25. Биологическая очистка сточных вод.
26. Аэробные и анаэробные процессы биодegradации органических соединений.
27. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
28. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование
29. Вермикомпостирование органических отходов.
30. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах

Лабораторные работы:

1. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток. Цель работы: выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток методом щелочного лизиса с последующей визуализацией и анализом полученной ДНК с помощью горизонтального электрофореза в агарозном геле.
2. Получения рекомбинантных ДНК. Цель работы: научиться проводить рестрикцию ДНК, анализировать ее результаты и получать рекомбинантные ДНК.
3. Приготовление питательных сред. Культивирование микроорганизмов. Цель работы – изучение технологии приготовления питательных сред для выращивания микроорганизмов, ознакомление с процессом стерилизации питательных сред с помощью автоклава.
4. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений *Цель работы:* ознакомление с принципами технологии фракционирования; получение практических навыков определения основных биохимических параметров и выделения листового протеина различными методами.
5. Вермикультивирование *Цели работы:* ознакомление с биологией дождевого червя и с технологией закладки субстрата для вермикультивирования
6. Биоконверсия целлюлозо-лигниновых субстратов методом твердофазной ферментации. *Цели работы.* Знакомство с технологией твердофазной ферментации; изучение возможности переработки лигноцеллюлозного сырья; получение практических навыков основных технологических операций выращивания вешенки обыкновенной.

7. Клональное микроразмножение растений *Цели работы.* Знакомство с технологией клонального микроразмножения растений; изучение возможности применения данной технологии на практике.

8. Культивирование каллусной ткани *Цель работы:* ознакомиться с действием экзогенных фитогормонов на рост и развитие соматических клеток зародышей пшеницы.

9. Компостировании органических отходов. *Цель работы:* изучение экологических, биохимических и микробиологических аспектов биоконверсии органических отходов; определение скорости метанового брожения и факторов влияющих на этот процесс; ознакомление со схемой биогазовых установок и с основными требованиями к ее компонентам.

10. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников. *Цель работы:* изучение основных теоретических данных МУК 2.3.2.970-00 Медико-биологическая оценка пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников

Вопросы к зачету:

1. Биотехнология как научная дисциплина.
2. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии.
3. Объекты и методы биотехнологии.
4. Многообразие биотехнологических процессов
5. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.
6. Сущность и задачи генетической инженерии.
7. Ферменты генной инженерии. Векторы генной инженерии
8. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.
9. Рестрикционное картирование генома.
10. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
11. Общая схема получения трансгенных микроорганизмов
12. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток
13. Получения рекомбинантных ДНК.
14. Микроорганизмы как объект биотехнологического производства.
15. Способы культивирования микроорганизмов.
16. Ферментёры: назначение, устройство, принцип работы.
17. Способы выделения целевых биопродуктов
18. Приготовление питательных сред.
19. Культивирование микроорганизмов
20. Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства.
21. Понятие о биоконверсии, общие принципы.
22. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для технологической переработки
23. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов
24. Технология фракционирования и биоконверсии
25. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений
26. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства.
27. Способы гидролиза растительного сырья.
28. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов.
29. Биоконверсия отходов растениеводства.
30. Вермикультивирование.
31. Биоконверсия целлюлозолигниновых субстратов методом твердофазной ферментации.
32. Общие сведения об удобрениях

33. Виды бактериальных удобрений
34. Гормоны растений (фитогормоны)
35. Фиторегуляторы.
36. Клональное микроразмножение растений
37. Вегетативное размножение растений методом культур тканей
38. Поверхностное культивирование клеток растений
39. Культивирование клеток растений в глубинных условиях
40. Иммунизация растительных клеток
41. Сохранение культур клеток растений
42. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии
43. Культивирование каллуса растений
44. Биологическая очистка сточных вод.
45. Аэробные и анаэробные процессы биодegradации органических соединений.
46. Аммонификация и нитрификация.
47. Биохимия и микробиология процессов аммонификации и нитрификации.
48. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
49. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
50. Степень риска и опасности в биоинженерии.
51. Основные законы, постановления и нормативы
52. вные акты РФ в области биобезопасности генно-инженерной деятельности.
53. Регистрация и использование сортов с.-х. культур, созданных методами генной инженерии.
54. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов растений.
55. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников

Тестирование

Тестовые задания включены в базу тестовых заданий в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (Индиго).

Письменное тестирование

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Варианты тестовых заданий приведены ниже.

№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)

Год рождения генной инженерии

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

№7 (1)

Рестрикционные карты позволяют определить

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

№8 (1)

Полимеразную цепную реакцию можно считать амплификацией ДНК

- 1 in vitro
- 2 in vivo

№9 (1)

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

- 1 клоновую
- 2 геномную

№10 (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: " (без учета регистра)

№11 (1)

Присоединение к макромолекуле метильной группы

Ответ: (без учета регистра)

№12 (1)

Фермент, отвечающий за синтез комплементарной цепи ДНК

Ответ: " (без учета регистра)

№13 (1)

Молекула ДНК или РНК, состоящая из двух компонентов: векторной части (носителя) и клонируемого чужеродного гена, способный донести выбранную ДНК в клетку-реципиент, встроить ее в геном, позволить идентификацию трансформированных клеток, обеспечить стабильную экспрессию гена -

Ответ: " (без учета регистра)

№14 (1)

Ультрамикроскопический облигатный внутриклеточный паразит, способный к автономному размножению или размножению совместно с клеткой-хозяином в случае встраивания в ее геном, может служить основой для создания вектора генной инженерии -

Ответ: (без учета регистра)

№15 (1)

Фермент, который катализируют синтез фосфодиэфирной связи в 2-х цепочечной молекуле нуклеиновой кислоты (восстанавливает разорванные ковалентные связи у молекул ДНК) -

Ответ: " (без учета регистра)

№16(1)

Началом генной инженерии считается

- 1 открытие законов Менделя
- 2 открытие структуры ДНК Уотсоном и Криком
- 3 первое клонирование животного (овца Долли)
- 4 создание первого трансгенного микроорганизма

№17 (1)

Генная инженерия позволяет

- 1 изучать генетику
- 2 строить перерабатывающие предприятия
- 3 ввести ген в клетку и получить его фенотипическое проявление
- 4 повышать производительность труда

№18 (1)

Генная инженерия позволяет получить организмы, которые называют

- 1 трангенными
- 2 генно-инженерными
- 3 клонированными
- 4 бактерицидными

№19 (1)

Генно-инженерными методами можно получить

- 1 трансгенные растения
- 2 новую конструкцию зерноуборочных машин
- 3 новый закон генетики
- 4 силос
- 5 ПВК

№20 (1)

Объектами генной инженерии являются (является)

- 1 экологические системы
- 2 безопасные виды жизнедеятельности
- 3 геном живого организма
- 4 биосфера

№21 (1)

Плазмида представляет собой

- 1 мембрану цитоплазмы
- 2 органеллу клетки
- 3 кольцевую молекулу ДНК
- 4 молекулу РНК

№22 (1)

Зачем необходим лизоцим при выделении плазмидной ДНК из E coli?

- 1 для мягкого ферментативного гидролиза клеточной стенки бактерий
- 2 для лизиса клеточных белков при выделении ДНК
- 3 для очистки ДНК от РНК
- 4 лизоцим при выделении плазмидной ДНК не требуется

№23 (1)

Чтобы избавиться от РНК, находящейся в растворе, необходимо

- 1 провести ферментативную реакцию с лизоцимом
- 2 провести ферментативную реакцию с ДНКазой
- 3 обработать раствор фенолом
- 4 провести ферментативную реакцию с РНКазой

№24 (1)

Обработка раствора нуклеиновых кислот фенолом нужна

- 1 для очистки раствора нуклеиновых кислот от полисахаридов
- 2 обработка не нужна
- 3 для концентрирования нуклеиновых кислот
- 4 для очистки раствора нуклеиновых кислот от белков

№25 (1)

Молекулы нуклеиновых кислот в вязкой среде, к которой приложено постоянное электрическое поле

- 1 выпадают в осадок
- 2 коагулируют
- 3 движутся к положительному электроду
- 4 движутся к отрицательному электроду

№26 (1)

Для восстановления ковалентных связей в нити ДНК необходим

- 1 фермент лигаза
- 2 хирургический скальпель
- 3 бритвенный станок
- 4 фермент рестриктирующая эндонуклеаза (рестриктаза)

№27 (1)

Сайты рестрикции – это...

- 1 ферменты генной инженерии
- 2 начало и конец нити ДНК
- 3 последовательности нуклеотидов в ДНК, которые узнаются рестриктазами
- 4 начало и конец полипептида

№28 (1)

Полимеразная цепная реакция используется

- 1 при создании химерных животных
- 2 при создании клонировании животных
- 3 для приготовления силоса
- 4 для многократного копирования участка ДНК

№29 (1)

Высококопийные плазмиды – это ...

- 1 плазмиды, которые несут гены устойчивости к антибиотикам
- 2 плазмиды, представленные одно-нитевой ДНК
- 3 плазмиды, число копий которых в клетке не превышает 10
- 4 плазмиды, число копий которых в клетке составляет несколько десятков

№30 (1)

Ферменты генной инженерии необходимы

- 1 для сбраживания виноградного сока
- 2 для ферментации силосной массы
- 3 для манипулирования с молекулой ДНК
- 4 для хорошего настроения

№31 (1)

Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в

- 1 соматическую клетку

- 2 яйцеклетку
- 3 сперматозоид
- 4 митохондрии
- 5 вакуоли
- 6 рибосомы

№32 (1)

Генная инженерия это

- 1 наука о генах
- 2 набор методов для получения генов
- 3 набор методов для переноса генов в новое генетическое окружение
- 4 генетика микроорганизмов

№33 (1)

Началом генной инженерии считается

- 1 открытие законов Менделя
- 2 открытие структуры ДНК Уотсоном и Криком
- 3 первое клонирование животного (овца Долл)
- 4 создание первого трансгенного микроорганизма

№34 (1)

Генная инженерия позволяет

- 1 изучать генетику
- 2 строить перерабатывающие предприятия
- 3 ввести ген в клетку и получить его фенотипическое проявление
- 4 повышать производительность труда

№35 (1)

Генная инженерия позволяет получить организмы, которые называются

- 1 трансгенными
- 2 генно-инженерными
- 3 клонированными
- 4 бактерицидными

№36 (1)

Объектами генной инженерии являются

- 1 экологические системы
- 2 безопасные виды жизнедеятельности
- 3 геном живого организма
- 4 биосферу

№37 (1)

Плазмида представляет собой

- 1 мембрану цитоплазмы
- 2 органеллу клетки
- 3 кольцевую молекулу ДНК
- 4 молекулу РНК

№38 (1)

Фермент, вносящий разрывы в двойную цепь ДНК -

Ответ: (без учета регистра)

№39 (1)

Внехромосомные автономно реплицирующиеся двухцепочечные кольцевые молекулы ДНК -

Ответ: (без учета регистра)

№40 (1)

Зачем необходим лизоцим при выделении плазмидной ДНК из E coli?

- 1 для мягкого ферментативного гидролиза клеточной стенки бактерий

- 2 для лизиса клеточных белков при выделении ДНК
- 3 для очистки ДНК от РНК
- 4 лизоцим при выделении плазмидной ДНК не требуется

№41 (1)

Чтобы избавиться от РНК, находящейся в растворе, необходимо

- 1 провести ферментативную реакцию с лизоцимом
- 2 провести ферментативную реакцию с ДНКазой
- 3 обработать раствор фенолом
- 4 провести ферментативную реакцию с РНКазой

№42 (1)

Обработка раствора нуклеиновых кислот фенолом нужна

- 1 для очистки раствора нуклеиновых кислот от полисахаридов
- 2 обработка не нужна
- 3 для концентрирования нуклеиновых кислот
- 4 для очистки раствора нуклеиновых кислот от белков

№43 (1)

Молекулы нуклеиновых кислот в вязкой среде, к которой приложено постоянное электрическое поле, ...

- 1 выпадают в осадок
- 2 коагулируют
- 3 движутся к положительному электроду
- 4 движутся к отрицательному электроду

№44 (1)

Для разрезания молекулы ДНК в строго определенном месте необходим

- 1 электронный микроскоп
- 2 хирургический скальпель
- 3 бритвенный станок
- 4 фермент рестриктирующая эндонуклеаза (рестриктаза)

№45 (1)

Для восстановления ковалентных связей в нити ДНК необходим

- 1 фермент лигаза
- 2 хирургический скальпель
- 3 бритвенный станок
- 4 фермент рестриктирующая эндонуклеаза (рестриктаз)

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 техническими 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 **«хорошо»** – 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

Оценки **«зачтено»** и **«незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом 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. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш, А. Г. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 218 с <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=116>
2. Основы биотехнологии : метод. рекомендации / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева, С. А. Волокова – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 85 с https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Osnovy_biotehnologii_MR_po_vyp_laboratornykh_rabot_545383_v1.PDF
2. Основы биотехнологии : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 31 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Osnovy_biotehnologii_MU_po_vyp_samostojatelnoi_raboty_545381_v1.PDF
3. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Максимов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 471 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73635.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Ожимкова, Е. В. Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ – стимуляторов роста растений : учебное пособие / Е. В. Ожимкова. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-7995-0992-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171332>
5. Биотехнология в экологии и энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Л. Мачнева [и др.].— Краснодар, КубГАУ, 2019 – 96 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotehnologija_v_ekologii_i_energetike_514490_v1.PDF

Дополнительная учебная литература

1. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия : учебник / под ред. В.С. Швелухи. - 4-е изд., значительно перераб. и доп. - М. : ЛЕНАНД, 2015. - 700 с. - ISBN 978-5-9710-0982-5 : 6 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70633> . — Загл. с экрана.
2. Основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ю. Просеков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015.— 214 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61271.html> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Дышлюк, Л.С. Введение в направление. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Дышлюк, О.В. Кригер, И.С. Миленьева, А.В. Позднякова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60191> . — Загл. с экрана.
4. Павловская, Н.Е. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 66 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71299> . — Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1.	Издательство «Лань»	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
2.	IPRbook	Интернет доступ	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Znaniium.com	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	https://edu.kubsau.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	https://www.elibrary.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Основы биотехнологии : метод. рекомендации / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева, С. А. Волокова – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 85 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Osnovy_biotekhnologii_MR_po_vyp_laboratornykh_rabot_545383_v1_.PDF

2. Основы биотехнологии : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 31 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Osnovy_biotekhnologii_MU_po_vyp_samostojatelnoi_raboty_545381_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных 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 лицензионного ПО

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

3	Система тестирования INDIGO	Тестирование
---	-----------------------------	--------------

Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

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	2	3	4
1	Сельскохозяйственная биотехнология	Помещение №221 ГУК, площадь — 101кв.м; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т. ч. для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.	
2	Сельскохозяйственная биотехнология	Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

<p><i>С нарушением слуха</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<p><i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на

корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «пржектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания

них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.