

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

Факультет пищевых производств и биотехнологий
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Степовой А.В.
(протокол от 19.03.2024 № 5)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Технология хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Мачнева Н.Л.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 №669, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гнеуш А.Н.	Согласовано	11.03.2024, № 23
2	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
3	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Руководитель образовательной программы	Орлова Т.В.	Согласовано	20.06.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является научить студентов пониманию фундаментальных основ биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии отходов с/х производства.

Задачи изучения 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Готов реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции

ПК-П4.8 Применяет знания биотехнологических аспектов сельскохозяйственной микробиологии, биоконверсии и утилизации отходов сельскохозяйственного производства для решения экологических проблем и перспективой создания безотходных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Знать:

ПК-П4.8/Зн1 биотехнологические аспекты сельскохозяйственной микробиологии, биоконверсии и утилизации отходов сельскохозяйственного производства для решения экологических проблем и перспективой создания безотходных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Уметь:

ПК-П4.8/Ум1 использовать знания биотехнологических аспектов сельскохозяйственной микробиологии, биоконверсии и утилизации отходов сельскохозяйственного производства для решения экологических проблем и перспективой создания безотходных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Владеть:

ПК-П4.8/Нв1 способностью использовать знания биотехнологических аспектов сельскохозяйственной микробиологии, биоконверсии и утилизации отходов сельскохозяйственного производства для решения экологических проблем и перспективой создания безотходных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 5, Заочная форма обучения - 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	72	2	41	1		24	16	31	Зачет
Всего	72	2	41	1		24	16	31	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	72	2	9	1		6	2	63	Зачет Контроль ная работа
Всего	72	2	9	1		6	2	63	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии	19	1	4	4	10	ПК-П4.8

Тема 1.1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии	19	1	4	4	10	
Раздел 2. Микробиологическая биотехнология	27		10	6	11	ПК-П4.8
Тема 2.1. Микробиологическая биотехнология	27		10	6	11	
Раздел 3. Биотехнология в растериеводстве	26		10	6	10	ПК-П4.8
Тема 3.1. Биотехнология в растериеводстве	26		10	6	10	
Итого	72	1	24	16	31	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии	23		2		21	ПК-П4.8
Тема 1.1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии	23		2		21	
Раздел 2. Микробиологическая биотехнология	24		2	1	21	ПК-П4.8
Тема 2.1. Микробиологическая биотехнология	24		2	1	21	
Раздел 3. Биотехнология в растериеводстве	25	1	2	1	21	ПК-П4.8
Тема 3.1. Биотехнология в растериеводстве	25	1	2	1	21	
Итого	72	1	6	2	63	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 21ч.)

Тема 1.1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 21ч.)

Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.

Сущность и задачи генетической 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

Раздел 2. Микробиологическая биотехнология

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 2.1. Микробиологическая биотехнология

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Микроорганизмы как объект биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов. Ферменты: назначение, устройство, принцип работы. Способы выделения целевых биопродуктов. Приготовление питательных сред. Культивирование микроорганизмов.

Раздел 3. Биотехнология в растениеводстве

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. Биотехнология в растениеводстве

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

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 глубоководных условиях
Иммобилизация растительных клеток
Сохранение культур клеток растений
Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии
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.
Общие сведения об удобрениях
Виды бактериальных удобрений
Гормоны растений (фитогормоны)
Фиторегуляторы. Клональное микроразмножение растений

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы биотехнологии. Генная инженерия в биотехнологии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Для денатурации (плавления) ДНК требуется

щелочной pH

кислый pH

высокая температура

низкая температура

Раздел 2. Микробиологическая биотехнология

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

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

соевая мука;

гороховая мука;

кукурузный экстракт;

хлопковая мука.

Раздел 3. Биотехнология в растениеводстве

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие фитогормоны относятся к ингибиторам:

этилен;

гиббереллины;

абсцизовая кислота;

ауксин;

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Пятый семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Компостировании органических отходов
2. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультивирование
3. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений
4. Создание и производство генно-инженерного гормона инсулина
5. Создание продуцентов лекарственных препаратов
6. Применение пробиотиков
7. Микроразмножение растений.
8. Биodeградация ксенобиотиков
9. Система мер биобезопасности трансгенных организмов
10. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах
11. Вермикомпосирование органических отходов.
12. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование
13. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
14. Приготовление питательных сред.
15. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
16. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений.
17. Биологическая очистка сточных вод.
18. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов
19. Технология трансплантации эмбрионов
20. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
21. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител.

22. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства

23. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.

24. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов растений

25. Степень риска и опасности в биоинженерии

26. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений

27. Технология фракционирования и биоконверсии

28. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов

29. Гормоны растений (фитогормоны)

30. Компостировании органических отходов

Заочная форма обучения, Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.8

Вопросы/Задания:

1. Компостировании органических отходов
2. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультивирование
3. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений
4. Создание и производство генно-инженерного гормона инсулина
5. Создание продуцентов лекарственных препаратов
6. Применение пробиотиков
7. Микроразмножение растений.
8. Биodeградация ксенобиотиков
9. Система мер биобезопасности трансгенных организмов
10. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах
11. Вермикомпосирование органических отходов.
12. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование

13. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.

14. Приготовление питательных сред.

15. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов

16. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений.

17. Биологическая очистка сточных вод.

18. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов

19. Технология трансплантации эмбрионов

20. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.

21. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител.

22. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства

23. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.

24. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов растений

25. Степень риска и опасности в биоинженерии

26. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений

27. Технология фракционирования и биоконверсии

28. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов

29. Гормоны растений (фитогормоны)

30. Компостировании органических отходов

*Заочная форма обучения, Пятый семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: ПК-П4.8*

Вопросы/Задания:

1. Компостировании органических отходов

2. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультивирование
3. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений
4. Создание и производство генно-инженерного гормона инсулина
5. Создание продуцентов лекарственных препаратов
6. Применение пробиотиков
7. Микроразмножение растений.
8. Биodeградация ксенобиотиков
9. Система мер биобезопасности трансгенных организмов
10. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах
11. Вермикомпосирование органических отходов.
12. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование
13. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
14. Приготовление питательных сред.
15. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
16. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений.
17. Биологическая очистка сточных вод.
18. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов
19. Технология трансплантации эмбрионов
20. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
21. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител.
22. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства

23. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.
24. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов растений
25. Степень риска и опасности в биоинженерии
26. Аэробные и анаэробные процессы биodeградации органических соединений
27. Технология фракционирования и биоконверсии
28. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
29. Гормоны растений (фитогормоны)
30. Компостировании органических отходов

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Якупов Т. Р. Молекулярная биотехнология: учебно-методическое пособие / Якупов Т. Р., Зиннатов Ф. Ф.. - Казань: КГАУ, 2020. - 104 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/301310.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Милехина Н. В. Сельскохозяйственная биотехнология: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий (с элементами дидактического материала) для студентов направления подготовки 35.03.07 технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции профиль технология производства и переработки продукции растениеводства / Милехина Н. В., Симонов В. Ю.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2022. - 53 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/305054.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ГНЕУШ А. Н. Биотехнология в кормопроизводстве и питании животных: учеб. пособие / ГНЕУШ А. Н., Петенко А. И., Юрина Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 214 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5540> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке
2. ВОЛКОВА С. А. Биотехнология производства микробной массы и биологически активных добавок: метод. указания / ВОЛКОВА С. А., Гнеуш А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 23 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9007> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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 программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

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

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

01300

pH-метр/иономер ИТАН, электрод ЭСК-10603 в комплекте - 1 шт.

анализатор сырой клетчатки авт. - 1 шт.
Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 Ламинар -С "-1,5 Ламинар С-1,5 LORICA - 0 шт.
Вортекс 2 800 об/мин амплитуда 4,5 мм 1 пробирка Hula Dancer basic ИКА - 1 шт.
Интерактивная панель Samsung - 1 шт.
Колбонагреватель ES-4120, для круглодонных колб на 250 мл., до 450 С°, Россия - 1 шт.
Мельница лабораторная ЛМТ-1М для размолва при определении клейковины - 1 шт.
Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD - 1 шт.
плитка нагрев. лаб. Schott SLK-2 - 1 шт.
Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.
Спектрофотометр ЮНИКО 2802S, UNITED PRODUCTS & INSTRUMENTS, INC. (США) - 1 шт.
Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.
Шейкер-инкубатор ES-20/60 с принадлежностями BioSan - 1 шт.
шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.
экстрактор SER/148(VELP) - 1 шт.

005300

Анализатор влажности (ОНАУС MB120) с поверкой - 1 шт.
бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.
Весы GH-120, 120г, 0,1 мг, аналитический, встроенная калибровка, с поверкой, AND - 1 шт.
Источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-4", ДНК-Технология - 1 шт.
источник питания для эл.фореза Эльф-8 - 1 шт.
Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.
Термостат с охлаждением, 80 л, ТСО-1/80, рабочая камера из нерж. стали, Смоленск (Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ по ТУ - 1 шт.
Трансиллюминатор TCP-20.LC, V1, 365/254 нм, Viber Lourmat - 1 шт.
Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.
Центрифуга DM0636 DLab - 1 шт.
Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.

007300

pH-метр AB33PH-F, стационарный, -2-16 + - 0,01, pH-электрод ST310, с поверкой, Ohaus (Китай) - 1 шт.
бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.
Весы электронные аналитические CITIZEN CY-224C - 1 шт.
декадный магазин емкост. Time Electronics 1067 - 1 шт.
Компьютер персональный Lenovo G5405/4Гб/128Гб - 1 шт.
Микроскоп прямой лабораторного класса Olympus CX23 - 1 шт.
Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.
Счетчик и анализатор жизнеспособности клеток 4-60 мкм C100 RWD Life Science - 1 шт.
телевизор Samsung LE-40 - 1 шт.
Термостат жидкостной (баня) 4л до 100 С, WB-4MS с магн. мешалкой, ванна нерж. сталь BioSan (Баня-термостат водяная WB-4MS) - 1 шт.
Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.
Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

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 с нарушением зрения:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- 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, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную 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», «проектор» 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.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную 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).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Сельскохозяйственная биотехнология" ведется в соответствии с учебным календарным планом.