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
Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ПРОМЫШЛЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль)подготовки: Здоровое питание: качество и безопасность

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:
Доцент, кафедра технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Варивода А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 №1040, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья", утвержден приказом Минтруда России от 28.10.2019 № 694н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Соболь И.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
2	Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
3	Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Руководитель образовательной программы	Варивода А.А.	Согласовано	18.03.2024, № 7

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся представлений о ключевых проблемах и главных направлениях развития пищевой биотехнологии, передовых методиках, формирование представлений о технологиях производства основных видов пищевой биотехнологической продукции

Задачи изучения дисциплины:

- получение обучающимися представлений о ключевых проблемах и главных направлениях развития пищевой биотехнологии, передовых методиках, приборной и технологической базе;;
- формирование необходимых знаний и навыков в использовании пищевых биотехнологий;;
- формирование представлений о технологиях производства основных видов пищевой биотехнологической продукции, получения знаний и навыков, необходимых для разработки и управления технологическими процессами;;
- формирование у обучаемых способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способен к научному обоснованию, совершенствованию и разработке технологий продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания, основанных на современных принципах биотехнологий и биоэтики

ПК-П6.1 Готов к научному обоснованию, совершенствованию и разработке технологий продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания

Знать:

ПК-П6.1/Зн1 Технологии продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания

Уметь:

ПК-П6.1/Ум1 Научно обосновать, совершенствовать и разработать технологии продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания

Владеть:

ПК-П6.1/Нв1 Способностью к научному обоснованию, совершенствованию и разработке технологий продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Промышленная биотехнология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

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

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)
Четвертый семестр	108	3	75	1		40	34	33	Зачет
Всего	108	3	75	1		40	34	33	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы биотехнологии	**36**		**12**	**12**	**12**	ПК-П6.1
Тема 1.1. Проблемы и перспективы развития промышленной биотехнологии	14		6	4	4	
Тема 1.2. Основные объекты и методы биотехнологии	4			2	2	
Тема 1.3. Сырьевая база биотехнологии	10		6	2	2	
Тема 1.4. Промышленная микробиология	4			2	2	
Тема 1.5. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства	4			2	2	
Раздел 2. Биотехнологическое производство	**72**	**1**	**28**	**22**	**21**	ПК-П6.1
Тема 2.1. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств	14		6	4	4	
Тема 2.2. Собственно биотехнологическая стадия	4			2	2	

Тема 2.3. Постферментационные стадии биотехнологических производств	2			2		
Тема 2.4. Принципиальная технологическая схема получения микробного белка, возможные сырьевые базы промышленного производства	8		6	2		
Тема 2.5. Особенности организации производства получения вакцин	4			2	2	
Тема 2.6. Получение ферментов	10		6	2	2	
Тема 2.7. Получение углеводов	4			2	2	
Тема 2.8. Технология получения витаминов	10		6	2	2	
Тема 2.9. Получение антибиотиков	6			2	4	
Тема 2.10. Биотехнологическое оборудование и продукты промышленного назначения	10	1	4	2	3	
Итого	**108**	**1**	**40**	**34**	**33**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы биотехнологии
(Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 1.1. Проблемы и перспективы развития промышленной биотехнологии
(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Биосистемы, используемые в биотехнологии

Тема 1.2. Основные объекты и методы биотехнологии
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Классификация живых организмов. Вирусы. Бактерии. Грибы. Клетки растений и животных. Методы биотехнологии

Тема 1.3. Сырьевая база биотехнологии
(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Классификация сырья и питательных субстратов. Источники углеродного питания. Источники азотного питания. Побочные продукты производства. Принципы составления рецептур питательных сред

Тема 1.4. Промышленная микробиология
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Основы пищевой биотехнологии. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов - важное направление пищевой биотехнологии

Тема 1.5. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Биотехнология в животноводстве и ветеринарии. Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология в пищевой промышленности. Экологическая биотехнология. Биотехнология в медицине. Биотехнология и энергетика. Другие приложения биотехнологии

Раздел 2. Биотехнологическое производство
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 28ч.; Лекционные занятия - 22ч.; Самостоятельная работа - 21ч.)

Тема 2.1. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств
(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Общая характеристика подготовительных стадий. Основы приготовления питательных сред. Получение и подготовка посевного материала. Стерилизация питательных сред, оборудования и воздуха. Методы стерилизации. Очистка отработанного воздуха

Тема 2.2. Собственно биотехнологическая стадия
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Классификация процессов ферментации

Тема 2.3. Постферментационные стадии биотехнологических производств
(Лекционные занятия - 2ч.)

Отделение биомассы от культуральной жидкости. Дезинтеграция клеток. Выделение продуктов метаболизма и синтеза. Очистка продукта. Концентрирование продукта. Получение готовой формы продукта

Тема 2.4. Принципиальная технологическая схема получения микробного белка, возможные сырьевые базы промышленного производства
(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Обзор существующих биотехнологий получения микробного белка. Питательная ценность белков. Принципы создания сбалансированных по аминокислотному составу белковых композиций

Тема 2.5. Особенности организации производства получения вакцин
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Требования к вакцинам. Генно-инженерные вакцины. Синтетические пептидные вакцины. ДНК-вакцины. Растительные вакцины

Тема 2.6. Получение ферментов
(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Роль ферментов как биокатализаторов. Микробиологический метод получения ферментов. Методы выделения и очистки ферментов

Тема 2.7. Получение углеводов
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Углеводы: строение и биологические функции. Структурные и защитные полисахариды. Способность микроорганизмов сбраживать углеводы

Тема 2.8. Технология получения витаминов
(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Биологическая роль витаминов. Получение витамина В12. Получение витамина В2. Получение эргостерина

Тема 2.9. Получение антибиотиков
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Продуценты антибиотиков. Механизмы биосинтеза антибиотиков

Тема 2.10. Биотехнологическое оборудование и продукты промышленного назначения
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)
Биотехнологическое оборудование, условия культивирования. Продукты биотехнологии и блок-схемы их производств

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы биотехнологии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Этапы развития пищевой биотехнологии

2. Основные направления в пищевой биотехнологии

3. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.

4. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.

5. Принципы подбора источников сырья для пищевых биотехнологических производств.

6. Способы культивирования микроорганизмов. Получение посевного материала.

7. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.

8. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

9. Сырье для питательных сред. Перспективы использования отходов сахарной промышленности в составе питательных сред.

10. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ). Принципы составления питательных сред.

Раздел 2. Биотехнологическое производство

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование. Характеристика комплексных обогатителей питательных сред.

2. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.

3. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.

4. Направленный синтез лимонной кислоты.

5. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.

6. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.

7. Получение и использование аминокислот.

8. Получение липидов с помощью микроорганизмов.

9. Биотехнологические методы получения витаминов.

10. Применение консервантов, их характеристика, нормативы и риски.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-П6.1
Вопросы/Задания:

1. Получение препаратов нутрицевтиков, парафармацевтиков и пробиотиков методами биотехнологии

2. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов

3. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности

4. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка

5. Характеристика основных групп дрожжей, применяемых в пищевых производствах. Биохимические возможности дрожжевых клеток

6. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза

7. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии

8. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем

9. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности

10. Генетически модифицированные источники пищи.

11. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.

12. Молочнокислое брожение и биотехнология заквасок и молочнокислых микроорганизмов. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.

13. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.

14. Биотехнологические процессы в пивоварении.

15. Получение спиртопродуктов. Ферменты, применяемые при производстве этанола.

16. Технологическая схема производства этилового спирта из пищевого сырья. Побочные продукты брожения при производстве этанола.

17. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.

18. Микромицеты в питании человека.

19. Продукты гидролиза крахмала.

20. Биоповреждение материалов в пищевой промышленности.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский.; Уральский государственный экономический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 318 с. - 978-5-16-109743-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1987/1987554.jpg (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Зипаев,, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов: учебное пособие / Д. В. Зипаев,. - Биотехнология пищевых продуктов - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 182 с. - 978-5-7964-2340-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/122179.html (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гусейнова Б. М. Пищевая биотехнология: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов 3 курса технологического факультета по направлению подготовки - 19.03.04 "технология продукции и организация общественного питания" / Гусейнова Б. М., Салманов М. М., Ашурбеков И. М.. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. - 75 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/159428.jpg (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Виноходов В. О. Общая биотехнология: учебник / Виноходов В. О., Виноходов Д. О., Виноходова М. В.. - Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022. - 156 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/321128.jpg (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ВАРИВОДА А. А. Промышленная биотехнология: метод. рекомендации / ВАРИВОДА А. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 45 с. - Текст: непосредственный.

4. Абакумова,, Е. А. Пищевая биотехнология: учебное пособие (лабораторный практикум) / Е. А. Абакумова,, А. Д. Лодыгин,. - Пищевая биотехнология - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2020. - 118 c. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/135722.html (дата обращения: 20.02.2024). - 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. http://www.iprbookshop.ru/44901 - IPRbook
2. https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web - Образовательный портал КубГАУ

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, специлитета, 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

525гл

анализатор влажн. MF-50A&D - 1 шт.
весы ВЛТ-1500 П - 1 шт.
ВК-3000 Весы лабораторные - 1 шт.
камера низкотемп. Саратов-105 - 1 шт.
компл.сит для анал.зараж.зерна - 1 шт.
компл-т лабор.хлебопек.оборуд.КОХП - 1 шт.
Компьютер персональный i3/4Гб/HDD1Тб/21 - 1 шт.
Мельница лабораторная ЛМЦ-1М КИП - 1 шт.
мельница ЛМЦ-1М - 1 шт.
Микроскоп Биомед 4Т (тринокулярный) с камерой Камера цифровая Levenhuk M800 PLUS - 1 шт.
набор контрольных сит - 1 шт.
объемометр ОХП - 1 шт.
печь сушильная лабор. ЭЛЕКС-7 - 1 шт.
Плита нагревательная LOIP LH-402 - 1 шт.
поляриметр круговой СМ-3 - 1 шт.
пресс ПР12Т - 1 шт.
Прибор для определения числа падения ПЧП-7 - 1 шт.
прибор ИДК-3М оценки кач-ва клейков. - 1 шт.
пурка литровая - 1 шт.
пурка ПХ-1 с падающ.грузом - 1 шт.
Рассев лабораторный одногнездный У1-ЕРЛ10-1. - 1 шт.
сахарометр СУ-3 - 1 шт.
столик подъемный ПЭ-2410 малый - 1 шт.
Структурометр СТ-2 с насадками - 1 шт.
термоштанга ТШЭ-2-3-5 эл. - 1 шт.
тестомесилка У1-ЕТВ для пробн.выпечки - 1 шт.
тестомесилка У1-ЕТК-1М с дозатором - 1 шт.
Титрион-Фуд комплект для анализа пищевой продукции - 1 шт.
устройство перемеш.ПЭ-6500 - 1 шт.
шкаф сушильный Сэш-3М - 1 шт.
шкаф ШС-80 сушильно-стерилиз. - 1 шт.
Электронный диафаноскоп Янтарь-Блик (с ноутбуком RAM 4 ГБ ОС Windows 10) - 1 шт.

524гл

анализатор кач-ва пива Колос-1 - 1 шт.
Баня-шейкер с линейным перемещиванием LSB Aqua Pro с прозрачной крышкой и платформой TU12, 12 л - 1 шт.
весы ВЛТ 510-П - 1 шт.
весы ВЛТ-1500-П - 1 шт.

Весы товарные МАССА ТВ-S-32.2-А3 с АКБ - 1 шт.
Делитель зерна БИС-1 - 1 шт.
диафоноскоп ДСЗ-2М - 1 шт.
дозатор лаборат. ДВЛ-3 - 1 шт.
ДЭ-10М аквадистиллятор (производительность 10 л/час) - 1 шт.
камера низкотемп. Саратов-105 - 1 шт.
Компьютер персональный i3/4Гб/HDD1Тб/21 - 1 шт.
Мельница лабораторная ЛМЦ-1М КИП - 1 шт.
мельница ЛМЦ-1М лабораторная - 1 шт.
Микроскоп Биомед 4Т (тринокулярный) с камерой Камера цифровая Levenhuk M800 PLUS - 1 шт.
набор контрольных сит - 1 шт.
объемометр ОХП - 1 шт.
Отмыватель клейковины У1-МОК-3М - 1 шт.
Плита нагревательная LOIP LH-402 - 1 шт.
Прибор для определения числа падения ПЧП-7 - 1 шт.
прибор ИДК-3М для оценки кач.клейков. - 1 шт.
прибор ИДК-3М оценки кач-ва клейков. - 1 шт.
пурка литровая - 1 шт.
Рассев лабораторный одногнездный У1-ЕРЛ10-1. - 1 шт.
тестомесилка У1-ЕТК с встр.дозатор. - 1 шт.
Центрифуга ЦЛН-16 (6х50 мл, 11000об/мин) - 1 шт.
шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.
шкаф сушильный СЭШ-3М - 1 шт.
Экспресс-анализатор влажности и масличности подсолнечника ВМЦЛ-12М - 1 шт.
Электронный диафаноскоп Янтарь-Блик (с ноутбуком RAM 4 ГБ ОС Windows 10) - 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 Moodl.

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 Moodl.

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 АОПОП 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 плоскопечатную 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», «прожектор» 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, аппеляция 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 плоскопечатную информацию;
– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный 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 час¬ти; 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 ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины