

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

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гнеуш А.Н.

Протокол от 27.04.2026 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки: Прикладная биотехнология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Николаенко С.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по сертификации и подтверждению соответствия", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 575н; "Специалист по качеству", утвержден приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 276н; "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

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	20.04.2026, № 33
2		Руководитель образовательной программы	Мачнева Н.Л.	Согласовано	20.04.2026, № 33
3		Председатель методической комиссии/совета	Мачнева Н.Л.	Согласовано	24.04.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний у обучающихся об организации проектных работ и проектировании биотехнологических производств, а также проведении расчетов основного и вспомогательного оборудования и его подбора для осуществления заданного технологического процесса.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение системы и принципов проектирования;
- Изучение принципов планировки биотехнологических производств;
- Изучение технического оснащения современного предприятия;
- Изучение инновационных технологических и архитектурных решений в области проектирования биотехнологических производств.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний

ОПК-4.2 Владеет базовыми технологическими навыками для решения задач в области профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Базовые технологические навыки для решения задач в области профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Использовать базовые технологические навыки для решения задач в области профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Способностью применять базовые технологические навыки для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-4.3 Осуществляет проектирование отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства.

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Особенности проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Осуществлять проектирование отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Навыком проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства

ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил

ОПК-6.1 Проводит анализ научно-технической информации, методических и нормативных материалов, стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Механизм проведения анализов научно-технической информации, методических и нормативных материалов, стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Проводить анализ научно-технической информации, методических и нормативных материалов, стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Способностью проводить анализ научно-технической информации, методических и нормативных материалов, стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области профессиональной деятельности

ОПК-6.2 Разрабатывает основные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Особенности разработки основных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Разрабатывать основные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Навыком, позволяющим разрабатывать основные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Проектирование биотехнологических производств» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	180	5	89	5	40	44	37	Курсовая работа Экзамен (54)

Всего	180	5	89	5	40	44	37	54
-------	-----	---	----	---	----	----	----	----

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	в т.ч. Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	в т.ч. Симуляционное обучение	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общая структура инженерного проектирования	6			2	2	2	2	ОПК-4.2
Тема 1.1. Общая структура инженерного проектирования	6			2	2	2	2	
Раздел 2. Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий	4			2	2	2		ОПК-4.3
Тема 2.1. Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий	4			2	2	2		
Раздел 3. Основные этапы проектирования	8			2	2	4	4	ОПК-4.3
Тема 3.1. Этапы биотехнологического проектирования	8			2	2	4	4	
Раздел 4. Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания	4			2	2	2		ОПК-4.3 ОПК-6.1
Тема 4.1. Архитектурные и конструктивные элементы зданий	4			2	2	2		
Раздел 5. Конструкции основных зданий и сооружений	10			2	4		4	ОПК-4.3 ОПК-6.1
Тема 5.1. Конструкции основных зданий и сооружений	10			2	4		4	
Раздел 6. Основные принципы разработки генерального плана	4			2	2	2		ОПК-4.2 ОПК-6.2
Тема 6.1. Основные принципы разработки генерального плана	4			2	2	2		
Раздел 7. Критерии выбора площадки для строительства	4			4				ОПК-4.3

Тема 7.1. Критерии выбора площадки для строительства	4			4				
Раздел 8. Принципы планировки и застройки заводской территории	10			2	4	2	4	ОПК-4.3
Тема 8.1. Принципы планировки и застройки заводской территории	10			2	4	2	4	
Раздел 9. Благоустройство промышленной территории	10			2	4		4	ОПК-4.2 ОПК-6.1
Тема 9.1. Благоустройство промышленной территории	10			2	4		4	
Раздел 10. Оформление чертежей архитектурно-строительного плана	14			4	4		6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Тема 10.1. Оформление чертежей архитектурно-строительного плана	14			4	4		6	
Раздел 11. Оформление чертежей разрезов зданий и сооружений	10			2	4		4	ОПК-6.1
Тема 11.1. Оформление чертежей разрезов зданий и сооружений	10			2	4		4	
Раздел 12. Разработка проектов административно-бытовых помещений	12			4	4		4	ОПК-6.2
Тема 12.1. Разработка проектов административно-бытовых помещений	12			4	4		4	
Раздел 13. Современные материалы для строительства и отделки зданий и сооружений	8			2	4		2	ОПК-6.1
Тема 13.1. Современные материалы для строительства и отделки зданий и сооружений	8			2	4		2	
Раздел 14. Энергоснабжение и водоснабжение предприятия	4			2	2			ОПК-6.2
Тема 14.1. Энергоснабжение и водоснабжение предприятия	4			2	2			
Раздел 15. Отопление и вентиляция предприятия	4			2	2			ОПК-6.2
Тема 15.1. Отопление и вентиляция предприятия	4			2	2			
Раздел 16. Пожарная безопасность на предприятии	7			2	2		3	ОПК-6.1
Тема 16.1. Пожарная безопасность на предприятии	7			2	2		3	

Раздел 17. БЖД и производственная санитария	7	5	1	2				ОПК-6.1
Тема 17.1. БЖД и производственная санитария	7	5	1	2				
Итого	126	5	1	40	44	14	37	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общая структура инженерного проектирования

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 1.1. Общая структура инженерного проектирования

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Будет изучена общая структура инженерного проектирования

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия		2

Симуляционное обучение

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	2

Раздел 2. Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 2.1. Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Описание принципов и приемов планировки общественных и административных зданий

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия		2

Симуляционное обучение

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Раздел 3. Основные этапы проектирования

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Этапы биотехнологического проектирования

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Рассматриваются основные этапы инженерного проектирования и построения процесса.

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
----------------------------	------------	------

Лекционные занятия		2
--------------------	--	---

Симуляционное обучение

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	4

Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Раздел 4. Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 4.1. Архитектурные и конструктивные элементы зданий

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Архитектурные и конструктивные элементы зданий

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия		2

Симуляционное обучение

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Раздел 5. Конструкции основных зданий и сооружений

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Конструкции основных зданий и сооружений

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструкции основных зданий и сооружений

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия		2

Раздел 6. Основные принципы разработки генерального плана

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 6.1. Основные принципы разработки генерального плана

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Основные принципы разработки генерального плана

Симуляционное обучение

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Раздел 7. Критерии выбора площадки для строительства

(Лекционные занятия - 4ч.)

*Тема 7.1. Критерии выбора площадки для строительства
(Лекционные занятия - 4ч.)*

Критерии выбора площадки для строительства

**Раздел 8. Принципы планировки и застройки заводской территории
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

*Тема 8.1. Принципы планировки и застройки заводской территории
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Принципы планировки и застройки заводской территории

Симуляционное обучение

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия	Практическое занятие	2

Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

**Раздел 9. Благоустройство промышленной территории
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

*Тема 9.1. Благоустройство промышленной территории
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Благоустройство промышленной территории

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Практические занятия		4

**Раздел 10. Оформление чертежей архитектурно-строительного плана
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

*Тема 10.1. Оформление чертежей архитектурно-строительного плана
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Оформление чертежей архитектурно-строительного плана

**Раздел 11. Оформление чертежей разрезов зданий и сооружений
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

*Тема 11.1. Оформление чертежей разрезов зданий и сооружений
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Оформление чертежей разрезов зданий и сооружений

**Раздел 12. Разработка проектов административно-бытовых помещений
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

*Тема 12.1. Разработка проектов административно-бытовых помещений
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Разработка проектов административно-бытовых помещений

Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	4

Раздел 13. Современные материалы для строительства и отделки зданий и сооружений
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 13.1. Современные материалы для строительства и отделки зданий и сооружений
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Современные материалы для строительства и отделки зданий и сооружений

Раздел 14. Энергоснабжение и водоснабжение предприятия
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 14.1. Энергоснабжение и водоснабжение предприятия
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Энергоснабжение и водоснабжение предприятия

Раздел 15. Отопление и вентиляция предприятия
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 15.1. Отопление и вентиляция предприятия
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Отопление и вентиляция предприятия

Раздел 16. Пожарная безопасность на предприятии
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 16.1. Пожарная безопасность на предприятии
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Пожарная безопасность на предприятии

Раздел 17. БЖД и производственная санитария
(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Тема 17.1. БЖД и производственная санитария
(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

БЖД и производственная санитария

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Внеаудиторная контактная работа	Экзамен	1

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общая структура инженерного проектирования

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте этапы проектирования и последовательность в технологическом процессе

Технико-экономическое обоснование - Первый

Выбор площадки - Второй

Задание на проектирование - Третий

2. Установите соответствие между этапами проектирования и их содержанием:

А. ТЭО - 2. Расчет экономической эффективности

Б. Проектная документация - 3. Разработка архитектурных решений

В) Рабочая документация - 1. Детальные чертежи для строительства

3. Установите соответствие между видами документации и действиями специалиста, который осуществляет проектирование отдельных элементов технических объектов биотехнологического производства:

А. Техническое задание - 2. Разрабатывает технические требования к проектируемому объекту

Б. Расчетно-пояснительная записка - 1. Проводит анализ научно-технической информации для обоснования принятых решений

В. Сборочные чертежи - 3. Осуществляет проектирование соединений и взаимодействия частей оборудования

4. Опишите последовательность действий при разработке сип емкостей на каждом этапе проектирования и перечень нормативных документов, которые он должен проанализировать.

Описание действий при разработке сип емкостей.

5. Выберите ОДИН правильный вариант, который обеспечит оптимальное перемешивание и соответствие нормативным требованиям:

А. Якорная мешалка с частотой вращения 20 об/мин

Б. Турбинная мешалка с частотой вращения 150 об/мин

В. Ленточная мешалка с частотой вращения 40 об/мин

Г. Пропеллерная мешалка с частотой вращения 300 об/мин

6. Опишите последовательность стадий проектирования промышленного предприятия и дайте характеристику каждой стадии.

Описать и дать характеристику стадиям проектирования.

7. Какая последовательность этапов проектирования является правильной?

А. Рабочая документация → Технический проект → Эскизный проект

Б. Эскизный проект → Технический проект → Рабочая документация

В. Технический проект → Рабочая документация → Эскизный проект

Г. Рабочая документация → Эскизный проект → Технический проект

Раздел 2. Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Соответствие этапов проектирования и их содержания

Предпроектная стадия - Технико-экономическое обоснование

Стадия "Проект" - Разработка архитектурно-строительных решений

Стадия "Рабочая документация" - Разработка детальных чертежей для строительства

2. Разработайте принципы функционального зонирования для административного здания на 200 рабочих мест.

Необходимо разработать принципы зонирования по заданной мощности.

3. Какие из перечисленных принципов должны учитываться при планировке административных зданий?

А. Функциональное зонирование помещений

Б. Обеспечение сквозных производственных потоков

В. Создание комфортной среды для работников

Г. Размещение помещений по технологической цепочке

Д. Обеспечение изоляции помещений различного назначения

Раздел 3. Основные этапы проектирования

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Последовательность разработки проектной документации

Эскизный проект - А

Рабочий проект - Б

Технико-экономическое обоснование - В

Проектная документация - Г

2. Составьте поэтапный план проектирования производственного цеха с описанием задач каждого этапа.

Составлен план проектирования цеха.

3. Объясните содержание и значение стадии "Рабочая документация" в проектировании.

Дано понятие и описание рабочей документации.

4. Выберите ДВА правильных ответа. Какие из перечисленных документов разрабатываются на стадии "Рабочая документация"?

А. Технико-экономическое обоснование

Б. Чертежи конструктивных элементов

В. Схемы планировочной организации земельного участка

Г. Спецификации оборудования и материалов

Д. Обоснование инвестиций в строительство

Раздел 4. Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Соответствие конструктивных элементов и их функций

Фундамент 1 - Восприятие нагрузок от вышележащих конструкций 1

Стены 2 - Вертикальное ограждение помещений 2

Перекрытия 3 - Разделение здания по высоте на этажи 3

Кровля 4 - Защита от атмосферных воздействий 4

2. Опишите назначение и особенности основных несущих конструкций промышленного здания.

Фундаменты: передача нагрузок на грунт

Колонны: вертикальная поддержка конструкций

Фермы: перекрытие больших пролетов

Связи: обеспечение пространственной жесткости

3. Опишите архитектурно-конструктивные элементы, влияющие на эстетический облик промышленного здания.

Фасадные решения и цветовое оформление

Формы и пропорции оконных и дверных проемов

Использование современных отделочных материалов

Взаимосвязь формы и функции здания

Раздел 5. Конструкции основных зданий и сооружений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сравните каркасную и бескаркасную конструктивные системы промышленных зданий.

Каркасная система: гибкость планировки, большие пролеты

Бескаркасная система: экономичность, простота монтажа

Области применения для разных типов производств

2. Обоснуйте выбор конструктивной схемы для здания с большими пролетами.

Каркасная система с железобетонными колоннами

Стальные фермы покрытия

Навесные стеновые панели

Расчетные нагрузки и условия эксплуатации

3. Какой конструктивный элемент предназначен для восприятия вертикальных нагрузок и передачи их на фундамент?

А. Перекрытие

Б. Кровля

В. Колонна

Г. Перегородка

4. Соответствие помещений и их групп в административных зданиях

Рабочие кабинеты_1 - Вспомогательное_2

Переговорное_2 - Основное_1

Холлы_3 - Технические_4

Санузлы_4 - Обслуживающие_3

Раздел 6. Основные принципы разработки генерального плана

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите правильную последовательность этапов, на которых специалист проводит анализ нормативных материалов для разработки технической документации:

Составление технического задания - А

Выбор и обоснование технологической схемы - Б

Разработка спецификации оборудования - В

Согласование готового проекта - Г

2. Последовательность разработки генерального плана

Зонирование территории - А

Размещение зданий и сооружений - Б

Проектирование транспортных путей - В

Разработка инженерных сетей - Г

3. Соответствие критериев выбора площадки и их содержания

Инженерно-геологические условия_1 - Характеристики грунтов и уровень грунтовых вод_1

Транспортная доступность_2 - Наличие подъездных путей_2

Экологические ограничения_3 - Санитарно-защитные зоны_3

4. Сформулируйте основные принципы разработки генерального плана промышленного предприятия.

Функциональное зонирование территории

Рациональное размещение зданий и сооружений

Обеспечение оптимальных транспортных потоков

Учет перспектив развития предприятия

5. Разработайте требования к организации транспортных потоков на территории предприятия.

Разделение грузового и пассажирского движения

Организация кольцевого движения

Размещение разгрузочных площадок

Обеспечение маневрирования транспорта

Раздел 7. Критерии выбора площадки для строительства

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Соответствие типов зданий и конструктивных систем

Балочный - несущий

Арочный - фермочный

Пролетный - ненесущий

2. Соответствие конструктивных решений и материалов

Несущие стены_1 - Кирпич или строительные блоки_1

Перекрытия_2 - Железобетонные плиты_2

Фундаменты_3 - Монолитный железобетон_3

Кровля_4 - Профнастил с утеплителем_4

3. Последовательность проектирования заводской территории

А. Функциональное зонирование - 1

Б. Размещение основных цехов - 2

В. Проектирование складских зон - 3

Г. Организация транспортных потоков - 4

4. Перечислите и обоснуйте ключевые критерии выбора площадки для строительства химического завода.

Инженерно-геологические условия

Наличие инженерной инфраструктуры

Экологические ограничения и роза ветров

Транспортная доступность и логистика

5. Какие факторы являются определяющими при выборе площадки для строительства промышленного предприятия?

А. Преобладающее направление ветров в районе строительства

Б. Наличие исторических памятников на соседних участках

В. Инженерно-геологические условия площадки

Г. Цветовое решение фасадов окружающих зданий

Д. Наличие предприятий-конкурентов в радиусе 5 км

Раздел 8. Принципы планировки и застройки заводской территории

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Последовательность оценки площадки для строительства

Анализ градостроительной ситуации - А

Изучение инженерно-геологических условий - Б

Оценка транспортной инфраструктуры - В

Анализ экологических ограничений - Г

2. Разработайте схему функционального зонирования территории машиностроительного завода.

Производственная зона: основные цеха

Складская зона: хранение сырья и продукции

Энергетическая зона: котельная, трансформаторная

Административно-бытовая зона: офисы, столовые

3. Составьте план благоустройства территории промышленного предприятия.

Организация дорожно-тропиночной сети

Озеленение и ландшафтный дизайн

Устройство мест отдыха для работников

Освещение и малые архитектурные формы

4. Сформулируйте принципы планировки территории для предприятия с перспективой расширения.

Принцип эластичности развития

Резервирование площадей для расширения

Модульность планировочных решений

Гибкость транспортной инфраструктуры

Раздел 9. Благоустройство промышленной территории

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Последовательность благоустройства территории

Вертикальная планировка - А

Устройство дорог и тротуаров - Б

Озеленение - В

Установка малых архитектурных форм - Г

2. Соответствие элементов благоустройства и их назначения

Остановочные павильоны_1 - Обслуживание пассажиров_1

Урны_2 - Сбор мусора_2

Осветительные опоры_3 - Обеспечение видимости в темное время суток_3

Скамьи_4 - Организация отдыха_4

3. Соответствие принципов застройки и их реализации

Компактность_1 - Минимизация территории застройки_1

Эластичность_2 - Возможность расширения предприятия_2

Блокировка_3 - Объединение цехов в единый объем_3

Унификация_4 - Применение типовых решений_4

4. Составьте перечень мероприятий по экологическому благоустройству промышленной территории.

Создание санитарно-защитной зоны

Устройство систем ливневой канализации

Посадка газоустойчивых растений

Организация сбора и утилизации отходов

5. Какие мероприятия включаются в благоустройство промышленной территории?

А. Устройство дорог и тротуаров

Б. Озеленение территории

В. Монтаж технологического оборудования

Г. Установка осветительных приборов

Д. Разработка технологических процессов

6. Какие элементы необходимо предусмотреть для обеспечения безопасного движения?

Пешеходные зоны

Освещение

Тротуары

Площадки для парковки автомобилей

Раздел 10. Оформление чертежей архитектурно-строительного плана

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, должен знать правила оформления чертежей. Установите соответствие между элементами чертежа и их назначением:

Штампы основной надписи - Основные сведения об объекте

Выносные размерные линии - Линейные параметры элементов

Условные обозначения - Графическое обозначение материалов

Экспликация помещений - Табличная форма с перечнем помещений

2. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, подбирает современные материалы. Установите последовательность оценки материалов:

Проверка соответствия санитарным нормам - А

Анализ технических характеристик - Б

Сравнение стоимости материалов - В

Оценка долговечности и износостойкости - Г

3. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, оформляет архитектурно-строительные планы. Установите соответствие между условными обозначениями и их значением:

А.  — Ось здания

Б.  — Линия разреза

В.  — Размерная линия

Г.  — Отметка уровня

4. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, проектирует системы отопления. Установите последовательность расчетов:

Теплопотери помещений_1 - 1

Выбор типа системы отопления_2 - 2

Гидравлический расчет_3 - 3

Подбор отопительных приборов_4 - 4

5. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, применяет современные материалы. Установите соответствие между материалами и свойствами:

Сэндвич-панели - Теплоизоляция

Эпоксидные полы - Химическая стойкость

Акустические потолки - Шумопоглощение

Термопанели - Энергоэффективность

6. Какой масштаб согласно ГОСТ 21.101-2020 является предпочтительным для архитектурно-строительных планов?

А. 1:50

Б. 1:100

В. 1:200

Г. 1:400

7. Какое минимальное количество крючков на одного работающего должно быть предусмотрено согласно СанПиН 2.2.4.3359-16?

А. 1 крючок

Б. 2 крючка

В. 3 крючка

Г. 4 крючка

Раздел 11. Оформление чертежей разрезов зданий и сооружений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, выполняет оформление чертежей разрезов. Установите правильную последовательность действий:

Нанесение высотных отметок - А

Простановка размеров - Б

Нанесение несущих конструкций - В

Обозначение материалов - Г

2. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, разрабатывает систему водоснабжения. Установите последовательность проектирования:

Расчет водопотребления - А

Подбор оборудования - Б

Разработка схемы трубопроводов - В

Определение качества воды - Г

3. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, создает проект водоснабжения. Установите последовательность:

Определение источников водоснабжения - А

Расчет водопотребления - Б

Выбор системы очистки - В

Проектирование насосной станции - Г

4. Опишите последовательность действий и перечень обязательных элементов, которые должны быть отображены на чертеже согласно действующим стандартам.

Нанесение координационных осей здания

Вычерчивание капитальных стен и перегородок

Нанесение оконных и дверных проемов с привязкой

Простановка размеров (общих, привязочных, проемов)

Указание отметок уровней чистых полов

Нанесение условных обозначений материалов

Заполнение экспликации помещений

Оформление основной надписи по ГОСТ 21.101-2020

5. Какие конструктивные элементы должны быть обязательно показаны на разрезе и какие нормативные документы регламентируют их оформление?

Фундаменты с указанием отметок подошвы

Стены и перекрытия с размерами толщин

Лестничные марши и площадки

Оконные и дверные проемы

Отметки уровней (чистого пола, низа перекрытий)

Наименования помещений с указанием высот

Нормативные документы: ГОСТ 21.501-2018, ГОСТ 21.201-2011

Раздел 12. Разработка проектов административно-бытовых помещений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, проектирует административно-бытовые помещения. Установите соответствие между помещениями и нормативами:

Гардеробные - Количество крючков на человека

Душевые - Количество сеток на число работающих

Комнаты приема пищи - Количество посадочных мест

Помещения для отдыха - Площадь на одно место отдыха

2. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, проектирует энергоснабжение. Установите соответствие между оборудованием и функциями:

Трансформаторная подстанция - Преобразование напряжения

Автоматический ввод резерва - Переключение на backup питание

Распределительный щит - Распределение электроэнергии

Стабилизатор напряжения - Поддержание стабильных параметров

3. Для предприятия с численностью 100 человек. Рассчитайте необходимый состав и площади помещений согласно требованиям охраны труда.

Гардеробные: 0, 65 м² на одного работающего (65 м²)

Душевые: 1 сетка на 5 человек (20 сеток)

Уборные: 1 унитаз на 15 человек (7 унитазов)

Комната приема пищи: 1 м² на человека (100 м²)

Помещение для отдыха: 0, 2 м² на человека (20 м²)

Медпункт: 18 м² согласно СанПиН 2.2.4.3359-16

4. Какие документы должны быть включены в пакет согласно требованиям GMP?

Протоколы квалификации оборудования (IQ/OQ/PQ)

Валидационный план процесса

Процедуры стандартных операций (SOP)

Отчеты о валидации

План мониторинга и перевалидации

Документы по калибровке оборудования

Раздел 13. Современные материалы для строительства и отделки зданий и сооружений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, подбирает материалы для отделки "чистых" помещений биотехнологического производства. Обоснуйте выбор материалов с учетом требований санитарных норм и правил.

Стены: сэндвич-панели с покрытием из нержавеющей стали

Полы: наливные эпоксидные покрытия с антистатическими свойствами

Потолки: подвесные системы с герметичными светильниками

Обоснование: гладкие непористые поверхности, устойчивость к дезинфекции, соответствие требованиям GMP

Раздел 14. Энергоснабжение и водоснабжение предприятия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие категории надежности должны быть обеспечены при проектировке холодильного оборудования и какое оборудование необходимо предусмотреть?

Описать параметры надежности оборудования.

2. Специалист, проектирует систему водоподготовки для фармацевтического производства. Опишите технологическую схему и необходимое оборудование согласно требованиям GMP.

Описать способы и контроль качества очистки.

3. Опишите технологическую схему очистки сточных вод.

Механическая очистка: решетки, песколовки, отстойники

Биологическая очистка: аэротенки с активным илом

Доочистка: мембранные биореакторы

Обеззараживание: УФ-облучение

Контроль качества очищенной воды по 80+ показателям

4. Какие решения позволят снизить энергопотребление предприятия на 20%?

Рекуперация тепла вытяжного воздуха

Частотное регулирование насосов и вентиляторов

Светодиодное освещение с датчиками присутствия

Оптимизация работы холодильных машин

Использование вторичных энергетических ресурсов

5. Какую категорию надежности электроснабжения необходимо предусмотреть согласно ПУЭ?

А. I категория

Б. II категория

В. III категория

Г. Специальная категория

6. Какой минимальный свободный напор у санитарно-технических приборов должен быть обеспечен согласно СНиП 2.04.02-84?

А. 0,5 м

Б. 1,0 м

В. 2,0 м

Г. 3,0 м

Раздел 15. Отопление и вентиляция предприятия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, проектирует отопление и вентиляцию. Установите соответствие между системами и их характеристиками:

Воздушное отопление - Совмещение отопления и вентиляции

Лучистое отопление - Нагрев поверхностей ИК-излучением

Приточно-вытяжная вентиляция - Организованный воздухообмен

Местная вытяжка - Точечное удаление вредных веществ

2. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, разрабатывает проекты вентиляции. Установите соответствие между параметрами и их нормативами:

Кратность воздухообмена - По категории помещения

Скорость воздуха в воздуховодах - Не более 6-8 м/с

Уровень шума - Не более 110 дБ

Температура приточного воздуха - Не ниже +18°C

3. Какие параметры воздушной среды должны быть обеспечены для зоны асептического розлива и какое оборудование необходимо?

Класс чистоты А по GMP (ISO 5)

Ламинарные потоки со скоростью $0,45 \pm 0,1$ м/с

Перепад давления 10-15 Па между смежными помещениями

Температура 20-24°C, влажность 45-65%

Оборудование: НЕРА-фильтры класса Н14, приточно-вытяжные установки с рекуперацией

4. Какие датчики и контроллеры необходимо предусмотреть для контроля параметров ферментации?

Датчики температуры, pH, растворенного кислорода

Расходомеры питательных сред и газов

Контроллеры с ПИД-регулированием

Система SCADA для визуализации и архивирования данных

Резервирование критически важных параметров

Раздел 16. Пожарная безопасность на предприятии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, разрабатывает раздел пожарной безопасности. Установите последовательность мероприятий:

Разработка планов эвакуации - А

Расчет категорий помещений по взрывопожарной опасности - Б

Подбор систем пожаротушения - В

Проектирование противопожарных преград - Г

2. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, обеспечивает БЖД. Установите соответствие между вредными факторами и средствами защиты:

Повышенный шум - Противошумы

Запыленность - Респираторы

Вибрация - Противовибрационные рукавицы

Химические вещества - Виброгасящие покрытия

3. Какие системы противопожарной защиты необходимо предусмотреть для помещения с легковоспламеняющимися жидкостями?

Автоматическая система пожаротушения: газовое или порошковое

Пожарная сигнализация с дымовыми и тепловыми извещателями

Система дымоудаления и подпора воздуха

Огнестойкие конструкции (предел огнестойкости не менее EI 45)

Молниезащита и заземление оборудования

4. Какие вредные факторы необходимо оценить и какие мероприятия по их снижению предусмотреть?

Описать вредные факторы и оценить возможность их снижения.

5. Какой минимальный предел огнестойкости несущих конструкций должен быть обеспечен согласно ФЗ-123?

А. R 15

Б. R 30

В. R 45

Г. R 60

Раздел 17. БЖД и производственная санитария

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Специалист, способный разрабатывать составные части технической документации, создает инновационные планы. Установите последовательность разработки:

Анализ современных технологий - А

Разработка концепции - Б

Технико-экономическое обоснование - В

Детализация решений - Г

2. Специалист, разрабатывает концепцию "умного" биотехнологического предприятия. Какие инновационные решения должны быть включены в проект?

ВМ-моделирование всего жизненного цикла объекта

Автоматизированные технологические линии с роботизацией

Системы мониторинга энергоэффективности

Цифровые двойники оборудования для прогнозирования отказов

Системы бережливого производства и кайдзен

3. Специалист, выбирает материал для полов в "чистых" зонах. Какой материал наиболее соответствует требованиям GMP для помещений класса чистоты А?

А. Керамическая плитка

Б. Линолеум

В. Эпоксидное наливное покрытие

Г. Ламинат

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение проектированию биотехнологического производства. Назовите его основные цели и задачи.
2. Опишите стадийность проектирования промышленного предприятия. Чем отличаются стадии "Проект" и "Рабочая документация"?
3. Что такое инженерное проектирование?
4. Назовите основные стадии проектирования.
ТЭО, проект, рабочая документация.
5. Что включает технико-экономическое обоснование (ТЭО)?
6. Что такое итеративность в проектировании?
7. Какие факторы влияют на выбор площадки строительства?
8. Функциональное зонирование территории. Виды.
9. Что такое генеральный план?
10. Какие требования предъявляются к планировке заводской территории?
11. Что входит в благоустройство промышленной территории?
12. Что такое «чистые зоны» в биотехнологии?
13. Что относится к несущим конструкциям здания?
14. Какие типы фундаментов существуют?
15. Что такое каркасная система здания?
16. Для чего предназначены административно-бытовые помещения?
17. Какие материалы используют для «чистых» зон?
18. Что такое модульность в проектировании?
19. Как организуют потоки людей в административных зданиях?
20. Что указывают на архитектурно-строительных планах?
21. Что показывают на чертежах разрезов?
22. Какие требования предъявляют к отделке производственных помещений?
23. Что относится к системам энергоснабжения?

24. Какие категории надежности электроснабжения существуют?
25. Что входит в систему водоснабжения предприятия?
Хозяйственно-питьевое, производственное, противопожарное водоснабжение.
26. Что такое оборотное водоснабжение?
27. Как классифицируют системы вентиляции?
28. Что такое HVAC?
29. Для чего нужны «чистые пары» на производстве?
30. Какие системы обеспечивают пожарную безопасность?
31. Что такое противопожарные преграды?
32. Как организуют эвакуационные пути?
33. Что изучает БЖД?
34. Что включает производственная санитария?
35. Какие параметры микроклимата нормируются?
36. Как защищают от шума на производстве?
37. Что такое ПДК?
38. Как очищают сточные воды биопредприятий?
39. Что такое ПДВ?
40. Какие отходы относятся к биологически опасным?
41. Как обезвреживают биологические отходы?
42. Что такое НАССР?
43. Что такое GMP?
44. Чем отличается проектирование объектов с ГМО?
45. Что такое валидация процессов?
46. Что такое квалификация оборудования?
47. Какие зоны выделяют по чистоте по ГОСТ Р ИСО 14644?
48. Как организуют воздушные потоки в «чистых» зонах?

Ламинарные потоки от потолка к полу.

49. Что такое airlock (шлюз)?
50. Какие материалы используют для стен в «чистых» зонах?
51. Как контролируют качество воздуха в «чистых» зонах?
52. Что такое WFI-вода?
53. Какие масштабы используют для генпланов?
54. Что такое экспликация помещений?
55. Как обозначают двери на планах?
56. Что указывают на чертежах разрезов?
57. Что такое спецификация к чертежам?
58. Какие программы используют для проектирования?
59. Что такое КМ на чертежах?
60. Что такое КЖ на чертежах?
61. Что такое ИОС в проектной документации?
62. Что такое «зеленое» строительство?
63. Какие стандарты «зеленого» строительства существуют?
64. Что такое BIM-проектирование?
65. В чем преимущества модульного строительства?
66. Что такое «умное» здание?
67. Как используют солнечные панели на предприятиях?
68. Что такое рекуперация тепла?
69. Как снижают водопотребление на предприятии?
70. Что такое каскадные системы в биотехнологии?
71. Как цифровизация влияет на проектирование?
72. Какие бывают перекрытия?

73. Что такое сэндвич-панели?
74. Где применяют железобетонные конструкции?
75. Какие покрытия для полов используют в цехах?
76. Что такое «теплый» пол?
77. Какие окна используют в производственных зданиях?
78. Что такое фальшпол?
79. Какие требования к кровле производственных зданий?
80. Что такое ЛМК?
81. Где используют полимербетон?
82. Что такое пожарный отсек?
83. Какие вещества относят к горючим?
84. Что такое огнестойкость конструкции?
85. Какие системы автоматического тушения существуют?
86. Как маркируют пожарные краны?
87. Что такое дымовой люк?
88. Какие требования к эвакуационным выходам?
89. Что такое противопожарный разрыв?
90. Как классифицируют материалы по горючести?
91. Что такое пожарный гидрант?
92. Что такое СанПиН?
93. Какие нормы освещенности в производственных помещениях?
94. Что такое ПДУ?
95. Как нормируют вибрацию на рабочих местах?
96. Что такое СИЗ?
97. Какие помещения требуют санитарно-защитной зоны?

98. Что такое ПДС?

99. Как организуют санитарный пропускник?

100. Какие методы стерилизации используют в биотехнологии?

Седьмой семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Разработка проекта цеха по производству антибиотиков
2. Проектирование участка получения стерильных лекарственных форм
3. Проектирование биотехнологического комплекса по производству вакцин
4. Разработка проекта цеха получения моноклональных антител
5. Проектирование производства иммунобиологических препаратов
6. Проектирование завода по производству ферментных препаратов
7. Разработка проекта цеха получения пищевых добавок микробиологическим синтезом
8. Проектирование производства пробиотиков и функциональных продуктов питания
9. Проектирование цеха по производству аминокислот для пищевой промышленности
10. Разработка проекта производства заквасочных культур
- Разработка проекта производства заквасочных культур
11. Проектирование завода по производству биополимеров
12. Проектирование производства ферментов для технических целей
13. Проектирование биотехнологического комплекса переработки отходов
- Проектирование биотехнологического комплекса переработки отходов
14. Разработка проекта производства биокатализаторов
- Разработка проекта производства биокатализаторов
15. Проектирование биотехнологического производства с использованием принципов "зеленой химии"
- Проектирование биотехнологического производства с использованием принципов "зеленой химии"
16. Разработка энергоэффективного биотехнологического комплекса
- Разработка энергоэффективного биотехнологического комплекса
17. Проектирование производства с замкнутым циклом водопользования
- Проектирование производства с замкнутым циклом водопользования
18. Проектирование модульного биотехнологического производства
- Проектирование модульного биотехнологического производства

19. Разработка "умного" биотехнологического предприятия с использованием цифровых технологий

Разработка "умного" биотехнологического предприятия с использованием цифровых технологий

20. Проектирование систем очистки сточных вод биотехнологического предприятия
Проектирование систем очистки сточных вод биотехнологического предприятия

21. Проектирование инженерных систем для биотехнологического производства
Проектирование инженерных систем для биотехнологического производства

22. Разработка проекта складского комплекса для биопroduкции
Разработка проекта складского комплекса для биопroduкции

23. Проектирование лабораторного корпуса биотехнологического предприятия
Проектирование лабораторного корпуса биотехнологического предприятия

24. Техничко-экономическое обоснование строительства биотехнологического предприятия

Техничко-экономическое обоснование строительства биотехнологического предприятия

25. Проектирование логистической системы биотехнологического предприятия
Проектирование логистической системы биотехнологического предприятия

26. Проектирование производства рекомбинантных белков
Проектирование производства рекомбинантных белков

27. Проектирование биотехнологического комплекса по переработке сельскохозяйственных отходов
Проектирование биотехнологического комплекса по переработке сельскохозяйственных отходов

28. Проектирование производства биоудобрений
Проектирование производства биоудобрений

29. Разработка проекта биотехнологической линии получения кормовых добавок
Разработка проекта биотехнологической линии получения кормовых добавок

30. Проектирование экологически безопасного биотехнологического производства
Проектирование экологически безопасного биотехнологического производства

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Долгунин,, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие / В. Н. Долгунин,, В. А. Пронин,. - Биотехнологические процессы и аппараты - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 80 с. - 978-5-8265-2291-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115710.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Несмелова,, С. В. Основы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие / С. В. Несмелова,. - Основы автоматизированного проектирования - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. - 32 с. - 978-5-7422-6925-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/99825.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Архипов,, А. В. Поверка и калибровка средств измерений механических характеристик материалов. Ч.1. Методы и организация испытаний для определения механических характеристик металлов: учебное пособие / А. В. Архипов,, А. А. Маркин,; под редакцией А. В. Архипова. - Поверка и калибровка средств измерений механических характеристик материалов. Ч.1. Методы и организация испытаний для определения механических характеристик металлов - Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2020. - 340 с. - 978-5-93088-208-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126031.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Зипаев,, Д. В. Проектирование предприятий бродильной отрасли: учебное пособие / Д. В. Зипаев,, Г. С. Муковнина,. - Проектирование предприятий бродильной отрасли - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 188 с. - 978-5-7964-2341-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122197.html> (дата обращения: 08.10.2025). - 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
2. <https://znanium.ru/> - znanium

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)

1. Microsoft Windows 7 Professional 64 bit;

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.

Компьютерный класс

224гп

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный DELL 3050 i3/4Gb/500Gb/21.5" - 1 шт.

Компьютер персональный iRU Corp 312 MT - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

Лекционный зал

747гп

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный - 1 шт.

стеллаж Гранд - 2 шт.

стол письменный однотумбовый (ольха) - 1 шт.

Стол ученический двухместный 1300x550x750 мм ЛДСП ольха - 17 шт.

Стул 530x570x815 мм каркас металлический черный обивка ткань черного цвета - 34 шт.

СТУЛ П/М - 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.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, 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, ограниченными 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 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», «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, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в 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 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 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 "Проектирование биотехнологических производств" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.

Проектирование биотехнологических производств : метод. рекомендации по выполнению практических работы / сост. Д. В. Ночевкин – Краснодар : КубГАУ, 2025. – 50 с
<https://elibr.kubsau.ru/MegaPro/Download/MObject/23711>