

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевых производств
и биотехнологий, доцент


А. В. Степовой
«17» мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

**Планирование и постановка
биотехнологических экспериментов**

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

**Направление подготовки
19.04.01 Биотехнология**

**Направленность
Прикладная биотехнология**

**Уровень высшего образования
Магистратура**

**Форма обучения
очная**

Краснодар 2023

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Планирование и постановка биотехнологических экспериментов» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.01 «Биотехнология» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 10.08.2021 г, регистрационный № 747.

Автор:

канд. биол. наук, доцент



Н. Л. Мачнева

Адаптированная рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики протокол № 34 от 15.05.2023 г.

Заведующий кафедрой

канд. с.-х. наук, доцент



А. Н. Гнеуш

Адаптированная рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий, протокол № 9 от 17.05.2023 г.

Председатель методической комиссии,
доктор техн. наук, профессор



Е. В. Щербакова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
доктор. биол. наук, профессор



А. Г. Коцаев

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Планирование и постановка биотехнологических экспериментов» является формирование представлений о стратегии создания биотехнологических подходов к научно-исследовательской работе в области переработки сельскохозяйственной продукции и отходов для получения пищевых продуктов.

Задачи дисциплины:

- приобрести способность самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования;
- владеть профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использования современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;
- использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные.

ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Планирование и постановка биотехнологических экспериментов» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 19.04.01 «Биотехнология», направленность Прикладная биотехнология

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Заочная
Контактная работа в том числе:	97
— аудиторная по видам учебных занятий	94
— лекции	42
— практические	52
— внеаудиторная	3
— экзамен	3
Самостоятельная работа в том числе:	29
— прочие виды самостоятельной работы	29
Контроль	54
Итого по дисциплине	180

5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре, по итогу обучения магистранты сдают экзамен.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. Правила ведения лабораторного журнала. Проведение литературного и патентного поиска.	ОПК-5, ОПК-8	1	2		4		2
2	МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ. Физическая величина и	ОПК-5, ОПК-8	1	2		2		2

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практич еской подгото вки	Самос тоят ельна я работ а
	методы измерений в экспериментах Подготовка новой лабораторной работы							
3	ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА. Пассивный и активный эксперименты. Выборочный метод в биотехнологических исследованиях. Основные статистические показатели данных наблюдений. Статистическая обработка данных биотехнологических исследований в программе «Excel». Расчеты с использованием МАСТЕРА ФУНКЦИЙ. Расчеты с использованием надстройки. Анализ данных	ОПК-5, ОПК-8	1	4		4		2
4	ПОНЯТИЕ О ПОГРЕШНОСТЯХ. Правила и формы представления результатов измерений. Группировка и графическое представление данных наблюдений. Группировка данных, расчет статических показателей, построение гистограммы в программе Excel	ОПК-5, ОПК-8	1	4		2		2
5	РАБОТА С НАУЧНЫМИ ПРОИЗВЕДЕНИЯМИ И	ОПК-5, ОПК-8	1	4		4		2

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практич еской подгото вки	Самос тоят ельна я работ а
	ЛИТЕРАТУРОЙ. Патентная информация и ее особенности. Оценка двух вариантов при количественной изменчивости признаков. А. Независимые выборки. Оценка двух вариантов при количественной изменчивости признаков для независимых выборок в программе Excel. В. Зависимые (сопряженные) выборки. Оценка средней разности при количественной изменчивости признаков для зависимых выборок в программе Excel							
6	ВИДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ. Рекомендации по оформлению библиографического описания. Оценка двух вариантов при качественной изменчивости признаков	ОПК-5, ОПК-8	1	4		2		2
7	УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. Уровни самостоятельной работы. Деятельность обучающихся при самостоятельной работе. Оценка соответствия между фактическими и теоретическими наблюдениями. Оценка	ОПК-5, ОПК-8	1	4		4		2

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практич еской подгото вки	Самостоят ельная работ а
	соответствия между фактическими и теоретическими наблюдениями в программе Excel							
8	КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ. Выбор темы исследования. Обработка данных с применением непараметрических критериев.	ОПК-5, ОПК-8	1	4		4		2
9	ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ. Требования к отчету по научно-исследовательской работе. Организация экспериментального исследования. Ведение лабораторного журнала. Корреляционно-регрессионный анализ в биотехнологических исследованиях. Корреляционно-регрессионный анализ в программе Excel. Прямолинейная корреляция в программе Excel. Прямолинейная регрессия в программе Excel. Криволинейная регрессия в программе Excel.	ОПК-5, ОПК-8	1	6		4		4
10	ТИПИЧНАЯ КРИВАЯ РОСТА КЛЕТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ.	ОПК-5, ОПК-8	1	2		4		3

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практич еской подгото вки	Самостоят ельная работ а
	<p>Экспоненциальная фаза роста клеточных популяций. Определение параметров роста клеточной культуры. Дисперсионный анализ данных экспериментов с полной рандомизацией вариантов.</p> <p>Дисперсионный анализ данных опытов с полной рандомизацией вариантов в программе Excel.4. Дисперсионный анализ данных однофакторных экспериментов с рандомизированными блоками (повторениями). Дисперсионный анализ данных однофакторных экспериментов с рандомизированными блоками (повторениями) в программе Excel</p>							
11	<p>МНОГОСУБСТРАТНЫЕ ПРОЦЕССЫ. Ингибирование и активация клеточного роста. Дисперсионный анализ данных с неоднородными выборками.</p> <p>Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта с полной рандомизацией вариантов в программе Excel.</p>	ОПК-5, ОПК-8	1	2		8		3

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практич еской подгото вки	Самос тоят ельна я работ а
12	ВЛИЯНИЕ PH НА КИНЕТИКУ КЛЕТОЧНОГО РОСТА. Ингибирование роста клеточных популяций продуктами ферментации. Планирование биотехнологического опыта (эксперимента). Планирование классического опыта (эксперимента). Планирование регрессионного многофакторного эксперимента	ОПК-5, ОПК-8	1	4		4		3
	Контроль							29
Итого				42	-	52	-	180

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. **Планирование и постановка биотехнологических экспериментов** : метод. указания / сост. Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 23 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13104>

Планирование и постановка биотехнологических экспериментов : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш. Краснодар: КубГАУ, 2023. – 42 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13126>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций и оценка уровня их сформированности по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-5	Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные
1	Планирование и постановка биотехнологических экспериментов
1,3	Производственная практика. Научно-исследовательская работа
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
3	Биоконверсия
1	Планирование и постановка биотехнологических экспериментов
1,3	Производственная практика. Научно-исследовательская работа
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные					
ОПК-5.1 Планирует и проводит комплексные эксперименталь ные и расчетно- теоретические исследования по производству новых биотехнологиче ских продуктов. Знать: методические подходы и теоретические основы планирования и проведения	Не владеет знаниями в области планирования и проведения комплексных эксперимента льные и	Имеет поверхностн ые знания планирования и проведения комплексных эксперимента льные и	Знает методические подходы и теоретически е основы планирования и проведения комплексных	Знает на высоком уровне методические подходы и теоретически е основы планирования	Тесты, презентация, практические занятия, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
комплексных эксперименталь ные и расчетно- теоретические исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации полученные эксперименталь ных данных	расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	и проведения комплексных эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	
Уметь: планировать и проводить комплексные экспериментальн ые и расчетно- теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретироват ь полученные экспериментальн ые данные	Не умеет планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	Умеет на низком уровне планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	Умеет на достаточном уровне планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	Умеет на высоком уровне планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	
Владеть, трудовые действия Владет навыками	Не владеет навыками планирования и проведения комплексных эксперимента льные и	Владеет отдельными элементами навыками планирования и проведения комплексных	В целом успешное, но несистематич еское владение навыками планирования	Успешное и систематичес кое владение особенностям и навыками планирования и проведения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации полученных экспериментальных данных	расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации полученных экспериментальных данных	экспериментальные и расчетно-теоретические исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации полученных экспериментальных данных	и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации полученных экспериментальных данных	комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации полученных экспериментальных данных	
ОПК-5.2 Проводит критический анализ, обобщает и интерпретирует экспериментальные данные полученные при проведении научно-исследовательских работ Знать: методические подходы и теоретические основы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и	Не владеет знаниями в области планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации	Имеет поверхностные знания планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа, обобщения и интерпретации	Знает методические подходы и теоретические основы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе, критического анализа,	Знает на высоком уровне методические подходы и теоретические основы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе,	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
интерпретации полученные эксперименталь ных данных	и полученные эксперимента льных данных	и полученные эксперимента льных данных	обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	критического анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	
Уметь: планировать и проводить комплексные экспериментальн ые и расчетно- теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретироват ь полученные экспериментальн ые данные	Не умеет планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	Умеет на низком уровне планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	Умеет на достаточном уровне планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	Умеет на высоком уровне планировать и проводить комплексные эксперимента льные и расчетно- теоретически е исследования по разработанно й программе, критически анализироват ь, обобщать и интерпретиро вать полученные эксперимента льные данные	
Владеть, трудовые действия Владеет навыками планирования и проведения комплексных эксперименталь ных и расчетно- теоретические исследований по разработанной программе, критического	Не владеет навыками планирования и проведения комплексных эксперимента льных и расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического анализа, обобщения и интерпретаци	Владеет отдельными элементами навыками планирования и проведения комплексных эксперимента льных и расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического анализа,	В целом успешное, но несистематич еское владение навыками планирования и проведения комплексных эксперимента льных и расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе,	Успешное и систематичес кое владение особенностям и навыками планирования и проведения комплексных эксперимента льных и расчетно- теоретически е исследований по разработанно й программе, критического	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
анализа, обобщения и интерпретации полученные эксперименталь ных данных	и полученные эксперимента льных данных	обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	критического анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	анализа, обобщения и интерпретаци и полученные эксперимента льных данных	
ОПК- 5.3 Разрабатыва ет новые проектные и технологически е решения при производстве биотехнологиче ской продукции на основании научных исследований					Тесты, презентация, практические занятия, экзамен
Знать: способы разработки новых проектных и технологически х решений при производстве биотехнологиче ской продукции на основании научных исследований	Не знает способы разработки новых проектных и технологичес ких решений при производстве биотехнологи ческой продукции на основании научных исследований	Знает на низком уровне способы разработки новых проектных и технологиче ских решений при производств е биотехнолог ической продукции на основании научных исследовани й	Знает на среднем уровне способы разработки новых проектных и технологиче ских решений при производств е биотехнолог ической продукции на основании научных исследовани й	Знает на высоком практическо м и теоретическ ом уровне способы разработки новых проектных и технологиче ских решений при производств е биотехнолог ической продукции на основании научных исследовани й	
Уметь: разрабатывать новые проектные и технологически е решения при производстве биотехнологиче	Не умеет разрабатыва ть новые проектные и технологиче ские решения при производств	На низком уровне умеет разрабатыва ть новые проектные и технологиче ские	На среднем уровне умеет разрабатыва ть новые проектные и технологиче ские решения при	На высоком уровне умеет разрабатыва ть новые проектные и технологиче ские	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
<p>ской продукции на основании научных исследований</p> <p>Владеть навыками разработки новых проектных и технологических решений при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p>	<p>е биотехнологической продукции на основании научных исследований</p> <p>Не владеет навыками разработки новых проектных и технологических решений при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p>	<p>решения при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p> <p>Владеет на низком уровне навыками разработки новых проектных и технологических решений при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p>	<p>производство биотехнологической продукции на основании научных исследований</p> <p>Владеет на среднем уровне навыками разработки новых проектных и технологических решений при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p>	<p>решения при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p> <p>Владеет на высоком уровне навыками разработки новых проектных и технологических решений при производстве биотехнологической продукции на основании научных исследований</p>	
<p>ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности</p>					
<p>ОПК-8.3 Разрабатывает научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию</p> <p>Знать: Элементы разработки</p>	<p>Не владеет знаниями в области разработки научно-технической и</p>	<p>Имеет поверхностные знания в области разработки научно-технической</p>	<p>Знает на среднем уровне элементы разработки научно-технической</p>	<p>Знает на высоком уровне разработки научно-технической и</p>	<p>Тесты, презентация, практические занятия, экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	
Уметь: разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию	Не умеет разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию	Умеет на низком уровне разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию	Умеет на достаточном уровне разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию	Умеет на высоком уровне разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию	
Владеть: Владеет навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	Не владеет навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	Владеет отдельными элементами навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	В целом успешное, но несистематическое владение навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	Успешное и систематическое владение особенностям и навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
ОПК-8.4 Проводит подготовку материалов для защиты объектов интеллектуальн ой собственности.					
Знать: методику подготовки материалов для защиты объектов интеллектуально й собственности	Не знает методику подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Имеет поверхностн ые знания методики подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Знает на среднем уровне методику подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Знает на высоком уровне методику подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	
Уметь: проводить подготовку материалов для защиты объектов интеллектуально й собственности	Не умеет проводить подготовку материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Умеет на низком уровне проводить подготовку материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Умеет на достаточном уровне проводить подготовку материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Умеет на высоком уровне проводить подготовку материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	
Владеть: Владеет навыками подготовки материалов для защиты объектов интеллектуально й собственности	Не владеет навыками подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Владеет отдельными навыками подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	В целом успешное, но несистематич еское владение навыками подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	Успешное и систематичес кое владение особенностям и навыками подготовки материалов для защиты объектов интеллектуал ьной собственност и	

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

7.3.1 Оценочные средства по компетенции ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

Темы презентаций

1. Традиционная биотехнология как методы, используемые в течение многих столетий для производства пива, вина, сыра, хлеба и других продуктов питания, получаемых в процессе ферментации.

2. Выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования как основной цели эксперимента.

3. Классификация реактивов по их качеству и подбор для проведения эксперимента.

4. Составление плана проведения эксперимента как наилучшего с той или иной точки зрения.

5. Определение точности измерительных приборов и получаемых данных. Математическая обработка получаемых результатов.

6. Начальный этап исследования – изучение научной литературы, проведение патентного поиска.

7. Потребность в создании уникальных приборов, установок, стендов, машин для разработки темы. Ответственный момент – установление точности измерений и погрешностей.

8. Разработка подробной методики проведения эксперимента, составление очередности проведения операций и измерений.

9. Разработка формы журналов для записи результатов наблюдений и измерений и правила их ведения.

10. Обеспечение эксперимента необходимым обслуживающим персоналом и создания графика его работы.

11. Математическое моделирование кинетики микробиологического процесса.

12. Исследования в биотехнологии пищевых добавок на основе отходов и побочных продуктов маслоэкстракционно отрасли

Практическая работа

Практическая работа №1. Правила ведения лабораторного журнала

Практическая работа №2. Проведение литературного и патентного поиска.

Практическая работа №3. Лабораторные измерения и обработка полученных результатов

Практическая работа №4. Подготовка новой лабораторной работы

Практическая работа №5. Выборочный метод в биотехнологических исследованиях. Основные статистические показатели данных наблюдений. Статистическая обработка данных биотехнологических исследований в программе «Excel». Расчеты с использованием МАСТЕРА ФУНКЦИЙ. Расчеты с использованием надстройки. Анализ данных.

Практическая работа №6. Группировка и графическое представление данных наблюдений. Группировка данных, расчет статических показателей, построение гистограммы в программе Excel.

Практическая работа №7. Оценка двух вариантов при количественной изменчивости признаков.

А. Независимые выборки. Оценка двух вариантов при количественной изменчивости признаков для независимых выборок в программе Excel.

В. Зависимые (сопряженные) выборки. Оценка средней разности при количественной изменчивости признаков для зависимых выборок в программе Excel.

Практическая работа №8. Оценка двух вариантов при качественной изменчивости признаков.

Тестирование

1) Проведение изучения биотехнологической информации, когда исследователь сам вызывает интересующие его явления и изменяет условия их протекания с целью установления причин возникновения этих явлений и закономерностей их развития – это...(эксперимент)

2) В чем заключается отличительная особенность лабораторного изучения перед натуралистическим наблюдением:

-Относительная дешевизна метода

+исследователь может контролировать условия опыта

-высокая трудоемкость метода

-Оперативность получения информации

3) Что является основной целью при проведении экспериментальных исследований?

+выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования

-определение пределов измерений параметров эксперимента

-проведение систематической регистрации измерений и оценок фактов различными средствами и способами

-переход от эмпирического изучения к логическим обобщениям и соответствующим выводам

4) Что относится к основной характеристике экспериментального исследования?

+повторяемость результата при одинаковых условиях

-нестабильность результата при одинаковых условиях

- повторяемость результата при разных условиях

- повторяемость результата при двух одинаковых и одному не совпадающему условию

5) Укажите существующие виды условий для проведения экспериментального исследования:

-систематичные и малозатратные

+учитываемые и повторяемые

-специальные и нормальные

-специфические и повторяемые

6) Какой из перечисленных вариантов не относится к видам экспериментов?

+замкнутый

-открытый

-закрытый

-обычный

7) Какой вид экспериментального исследования наглядно объясняет его цели и задачи (влияет на результат)?

- закрытый
- +открытый
- обычный
- замкнутый

8) Выберите вид экспериментального исследования, в ходе которого изучаемый объект не догадывается о том, что над ним проводится эксперимент, находится при этом в естественных условиях

- +закрытый
- открытый
- обычный
- замкнутый

9) В каком виде исследования экспериментальные средства взаимодействуют с объектом исследования?

- в закрытом
- в открытом
- в замкнутом
- +в обычном

10) Результаты какого экспериментального исследования более достоверны, по сравнению с другими:

- открытого
- +закрытого
- обычного
- замкнутого

11) В каком экспериментальном исследовании изучаемый объект знает проводимом над ним изучении?

- +в открытом
- в закрытом
- в обычном
- в замкнутом

12) На какие виды делятся эксперименты по способу формирования условий исследования?

- преобразующие и созидательные
- + естественные и искусственные
- констатирующий и контролирующий
- решающий и поисковый

13) На какие виды делятся эксперименты по целям исследования:

- лабораторные, натурные
- простые, сложные
- + преобразующий, констатирующий, контролирующий, поисковый, решающий
- энергетические, информационные

14) На какие виды делятся экспериментальные исследования по структуре изучаемых объектов и явлений:

- +простые, сложные

- лабораторные, натурные
- контролирующий, поисковый
- энергетические, информационные

15) На какие виды делятся экспериментальные исследования по характеру внешних воздействий на объект:

- преобразующий, констатирующий
- лабораторные, натурные
- решающий и поисковый
- + вещественный, энергетический, информационный

16) На какие виды делятся экспериментальные исследования по характеру воздействия используемых средств на объект:

- контролирующий, решающий и поисковый
- лабораторные, энергетические, информационные
- + модельный, объектный
- естественные и искусственные

17) На какие виды делятся экспериментальные исследования по контролируемым величинам:

- лабораторные, натурные, решающий и поисковый
- + пассивный, активный
- модельный, объектный, контролирующий,
- вещественный, энергетический

18) На какие виды делятся экспериментальные исследования по количеству варьируемых факторов:

- + однофакторный, многофакторный
- преобразующий и естественный
- модельный и объектный
- констатирующий, лабораторный и натуральный

19) На какие виды делятся экспериментальные исследования по характеру изучаемых объектов и явлений:

- модельный, объектный, вещественный
- вещественный, пассивный, активный
- + технологический, социометрический,
- простые, сложные
- лабораторные

20) Как называется совокупность мысленных и физических операций, проводимых в определенной последовательности для достижения цели эксперимента - ...(методика)

21) Соотнести оценку погрешности измерений и их характеристику

Точная - учитывают лишь метрологические характеристики средства измерений и оценивают влияние на результат только отклонения условий измерения от нормальных

Приближенная - учитывают индивидуальные метрологические свойства и характеристики каждого из примененных средств измерений, анализируют метод измерений, контролируют условия измерений с целью учета их влияния на результат измерения

Предварительная - измерения выполняются по типовым методикам, регламентированным нормативными документами, в которых указаны методы и условия измерений, типы погрешностей и т.д., и на основе этих данных заранее оценена возможная погрешность результата

- совокупность мысленных и физических операций, проводимых в определенной последовательности для достижения цели эксперимента

22) Истинным для физической величины является значение, идеальным образом отражающее в качественном и ... отношении соответствующее свойство объекта (количественном)

23) Соотнести вид печатного издания и его характеристику:

Реферативные издания - основное средство при подборе литературы; являются указателями произведений печати, имеющихся в библиотеке

Каталоги - источники информации, включающие в себя библиографические сведения и информацию о содержании работ

Книжная летопись - итоговый результат научно-исследовательской работы

Научный отчет по теме - государственный библиографический указатель, предназначенный для текущего информирования о книжных изданиях Российской Федерации на всех языках, по всем отраслям знаний и практической деятельности для удовлетворения запросов разных категорий читателей

- научная работа, публично защищаемая для получения ученой степени кандидата или доктора наук

24) Соотнести типы физических величин и их характеристику

случайная величина - не изменяется с течением времени, без учета статистических закономерностей

постоянная величина - результат отдельного измерения не может быть однозначно предсказан заранее в связи со случайными процессами

изменяющаяся величина - этот тип физических величин, чаще всего встречающийся в экспериментах, например, при определении длины образца, его массы

нестабильная величина - закономерно меняется с течением времени вследствие процессов, проходящих в исследуемом объекте

- изменяется с течением времени, без учета статистических закономерностей

25) К основной характеристике какой величины относится отсутствие у экспериментатора информации о ее зависимости от времени:

- изменяющаяся величина

+ нестабильная величина

- случайная величина

- постоянная величина

26) Как называется процесс нахождения значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств - это ... (измерение)

27) Соотнесите математическую величину с ее определением:

Среднее арифметическое (M) - средний квадрат отклонений значений признака от среднего арифметического

Дисперсия (S^2) - одна из основных характеристик выборки

абсолютная (ΔX) погрешность измерений - погрешность средства измерений, выраженная в единицах измеряемой физической величины, характеризующая абсолютное отклонение измеряемой величины от действительного значения физической величины: $\Delta X = X - X_d$

относительная (δ) погрешность измерений - отношение абсолютной погрешности измерения к действительному или измеренному значению величины. Обычно относительную погрешность выражают в процентах: $\delta = (\Delta X / X_d) \cdot 100 \%$

- главная составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная индивидуальными особенностями оператора

28) Соотнесите научное издание с его характеристикой

Книжная летопись - краткая характеристика книги или статьи

Методическое пособие - издание, в котором изложены научные основы и сущность процессов производства, обобщены достижения отечественной и зарубежной науки, сохранившие научную ценность до настоящего времени

Учебник - издание, в котором изложены программа курса, темы для самостоятельного изучения, вопросы для самопроверки при подготовке к коллоквиумам и защите лабораторных работ

Аннотация - государственный библиографический указатель, предназначенный для текущего информирования о книжных изданиях Российской Федерации на всех языках, по всем отраслям знаний и практической деятельности для удовлетворения запросов разных категорий читателей

- краткое изложение научного произведения, выполненного самим автором, например, автореферат диссертации

29) Методы измерений определяются ... характером определяемой величины, требуемой точностью, необходимой скоростью и условиями измерений (физическим)

30) Какие измерения проводятся наиболее часто?

-Косвенные измерения

+ прямые измерения

-совместные измерения

-совокупные измерения

7.3.1.2 Для промежуточного контроля по компетенции ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

Вопросы к экзамену

1. Что такое «эксперимент»?
2. Основная цель эксперимента.
3. Условия проведения эксперимента.
4. Классификация экспериментов по признакам.
5. Открытый, закрытый и простой эксперименты.
6. Естественный и искусственный эксперименты.
7. Лабораторный и натурный эксперименты.
8. Констатирующий и контролирующий эксперименты.
9. Поисковый и решающий эксперименты.
10. Активный и пассивный эксперименты.
11. Пассивный и активный эксперименты.
12. Одно- и многофакторный эксперименты.
13. Что такое «методика»?
14. Что такое «физическая величина» и ее единица?
15. Охарактеризуйте типы физических величин.
16. Случайные и постоянные физические величины.
17. Изменяющиеся и нестабильные физические величины.
18. Что такое измерение и результат измерений?
19. Сходимость и воспроизводимость результатов измерений.

Прямые и косвенные измерения.

20. Приведите определение понятия «планирование эксперимента».
21. Назовите основную цель планирования эксперимента.
22. Приведите характеристику однофакторных и комплексных планов.
23. Что в себя включает план эксперимента?
24. Что является главными компонентами любого эксперимента?
25. Приведите характеристику контрольного эксперимента.
26. В чем заключается документальная регистрация эксперимента?
27. Что включает в себя протокол исследований?
28. Этапы планирования эксперимента.
29. Обработка полученных результатов эксперимента.
30. Сформулируйте определение понятия «пассивный эксперимент».
31. Приведите определение понятия «активный эксперимент».
32. Сформулируйте определение понятия «погрешность результата измерения».
33. Каковы причины возникновения погрешности при эксперименте?
34. Точная, приближенная и предварительная оценки погрешности.
35. Приведите определение понятия «постоянные, прогрессивные и периодические погрешности».
36. Систематические погрешности и причины их возникновения.
37. Случайные погрешности и причины их возникновения.
38. Приборные погрешности и причины их возникновения.
39. Абсолютная и относительная погрешности измерений.
40. Правила округления результатов и погрешностей измерений.
41. Что такое реферат, монография, брошюра?
42. Что такое автореферат, диссертация, аннотация?
43. Что такое учебник, методическое пособие, книжная летопись?
44. Что такое реферативные издания и каталоги?

7.3.2 Оценочные средства по компетенции ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности

7.3.2.2 Для текущего контроля по компетенции ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности

Темы презентаций

13. Математическое моделирование в научных биотехнологических исследованиях.
14. Изучение основных продуктов брожения дрожжевых сахаров (алкогольное брожение), получение спирта, глицерина и углекислого газа
15. Уксусная, молочная и яблочно-молочная ферментация, получение бутилового спирта, ацетона, молочной и уксусной кислот.
16. Применение метода отбора для получения большого разнообразия растений, животных и микроорганизмов при производстве широкого спектра пищевых продуктов.
17. Методы разработки продуктов со специфическими свойствами и улучшенным качеством (сенсорные и питательные характеристики).
18. Методы адаптации микроорганизмов для более эффективного производства пищевых продуктов и получения натуральных пищевых ингредиентов (аминокислот, органических кислот, летучих жирных кислот, витаминов и др.).
19. Методы получения ферментов, антител и микроорганизмов для мониторинга систем производства и переработки пищевых продуктов для контроля качества.

20. Методы разработки и достижения в использовании растительности морских и речных водоемов как перспективное сырье для биоконверсионной переработки и получения целевых функциональных биопродуктов.

21. Традиционная биотехнология как методы, используемые в течение многих столетий для производства пива, вина, сыра, хлеба и других продуктов питания, получаемых в процессе ферментации.

22. Выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования как основной цели эксперимента.

23. Классификация реактивов по их качеству и подбор для проведения эксперимента.

24. Составление плана проведения эксперимента как наилучшего с той или иной точки зрения.

25. Определение точности измерительных приборов и получаемых данных. Математическая обработка получаемых результатов.

Практическая работы:

Практическая работа №9. Оценка соответствия между фактическими и теоретическими наблюдениями. Оценка соответствия между фактическими и теоретическими наблюдениями в программе Excel

Практическая работа №10. Обработка данных с применением непараметрических критериев.

Практическая работа №11. Корреляционно-регрессионный анализ в биотехнологических исследованиях. Корреляционно-регрессионный анализ в программе Excel. Прямолинейная корреляция в программе Excel. Прямолинейная регрессия в программе Excel. Криволинейная регрессия в программе Excel.

Практическая работа №12. Дисперсионный анализ данных экспериментов с полной рандомизацией вариантов. Дисперсионный анализ данных опытов с полной рандомизацией вариантов в программе Excel.

Практическая работа №13. Дисперсионный анализ данных однофакторных экспериментов с рандомизированными блоками (повторениями). Дисперсионный анализ данных однофакторных экспериментов с рандомизированными блоками (повторениями) в программе Excel.

Практическая работа №14. Дисперсионный анализ данных с неоднородными выборками.

Практическая работа №15. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта с полной рандомизацией вариантов в программе Excel.

Практическая работа №16. Планирование биотехнологического опыта (эксперимента). Планирование классического опыта (эксперимента). Планирование регрессионного многофакторного эксперимента.

Тестирование

31) Какова суть прямых измерений, проводимых при исследовании?

- одновременно проводимые измерения двух и более неоднородных величин с целью нахождения функциональной связи между ними
- искомое значение находят решением системы уравнений, получаемых в результате прямых измерений различных сочетаний этих величин
- + искомое значение величины находят из опытных данных путем экспериментального сравнения
- искомое значение величины находят из опытных данных путем экспериментального метода построения обобщенного критерия

32) Какой формулой можно охарактеризовать прямые измерения:

+ $A = x$

- $L = v \cdot t$

- $P = mg$

- $P = WLn$

33) Что зачастую понимается под прямыми измерениями:

- измерения, при которых производятся промежуточные преобразования
- измерения, при которых результат измерения получается после подстановки результатов прямых измерений в некоторую функциональную зависимость
- измерения, в которых значения нескольких одновременно измеряемых однородных величин находят решением системы уравнений, которые связывают разные комбинации этих величин
- + измерения, при которых не производится промежуточных преобразований

34) Укажите суть метода косвенных измерений, проводимых при исследованиях:

- + искомое значение величины находят на основании известной закономерности между этой величиной и параметрами, найденными в ходе прямых измерений
- метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают мерой с известным значением величины
- прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей или шкалой в соответствии с реализованным принципом измерений
- измерение объемов определяемого вещества и реагента, используемого при данном определении

35) Какое уравнение характеризует косвенное измерение:

+ $A = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$

- $D = b^2 - 4ac$

- $ax^2 + bx = 0$

36) Как осуществляются совокупные измерения, проводимые при научных исследованиях?

- с помощью денситометров проходящего света
- + путем одновременного измерения нескольких одноименных величин, искомое значение при этом находят решением системы уравнений, получаемых в результате прямых измерений различных сочетаний этих величин
- с помощью датчиков, которые сами по себе не являются измерительными инструментами, а выполняют роль преобразователей информации
- выполняются посредством прямого, непосредственного измерения основной величины и (или) применения физической константы

37) Дайте определение совместным измерениям, проводимым при научных исследованиях?

- это одновременные измерения нескольких одноименных величин, при которых искомое значение измеряемой величины находится путем решения системы уравнений, получаемой при прямых измерениях различных сочетаний этих величин
- измерения, результатом которых является решение некоторой системы уравнений, которая составлена из уравнений, полученных вследствие измерения возможных сочетаний измеряемых величин
- + одновременно проводимые измерения двух и более неоднородных величин с целью нахождения функциональной связи между ними
- измерения, характеризующие рассеяние значений, которые с достаточным основанием могут быть приписаны измеряемой величине

38) Каким принципиально важным общим свойством обладают косвенные, совместные и совокупные измерения, проводимые при научных исследованиях:

- их результаты рассчитываются с помощью формулы Стерджесса
- + их результаты рассчитываются по известным функциональным зависимостям между измеряемыми величинами и параметрами, определенными путем прямых измерений.
- их результаты рассчитываются с помощью формулы Пуассона
- их результаты рассчитываются с помощью формулы Бернулли

39) Каким статистическим требованиям должны отвечать результаты эксперимента:

- +эффективности, состоятельности и несмещенности оценок
- взаимозаменяемости системных данных
- кривой отклонения
- повторяющимся монотонным колебаниям

40) Характеристикой какого статистического требования является отсутствие систематических погрешностей и ошибок в процессе вычисления параметров:

- эффективности оценок
- + несмещенности оценок
- состоятельности оценок
- несостоятельности оценок

41) Характеристикой какого статистического требования является минимальность дисперсии отклонения относительно неизвестного параметра:

- состоятельности оценок
- несостоятельности оценок
- + эффективности оценок
- несмещенности оценок

42) Соотнесите название научной работы с его характеристикой:

Реферат - научная работа, публично защищаемая для получения ученой степени кандидата или доктора наук

Монография - краткое изложение научного произведения, выполненного самим автором, например, автореферат диссертации

Автореферат - научное произведение, всесторонне и с наибольшей полнотой рассматривающее какую-либо проблему или тему

Диссертация - краткое изложение сущности какого-либо вопроса или научной проблемы; включает в себя фактические сведения

- печатное издание небольшого объема (свыше 4-х, но не менее 48 с.), издаваемое в мягкой обложке.

43) Целью формального планирования экспериментального исследования считается:

- + исключение максимально возможного числа причин искажения результатов
- подтверждение соответствия органом по сертификации для заявителя
- увеличение срока годности биопрепаратов
- Обеспечение единства измерений в стране

44) Как называется мера соответствия методик и результатов исследования поставленным задачам - это...(Валидность)

45) Соотнесите статистические требования результатов проводимого экспериментального исследования и их характеристику

эффективности оценок - отсутствие систематических погрешностей и ошибок в процессе вычисления параметров
состоятельности оценок - при увеличении числа измерений среднее значение измеренного параметра должно стремиться к его истинному значению
несмещенности оценок - минимальность дисперсии отклонения относительно неизвестного параметра
- исключение максимально возможного числа причин искажения результатов

46) В чем заключается преимущество простых планов при проведении исследований:

- исследователь может контролировать условия опыта
- + в их эффективности при установлении влияния независимой переменной, а также в доступности анализа и интерпретации результатов
- получение цветного и подвижного изображения движущегося объекта
- невозможности сделать вывод о функциональной зависимости между независимой и зависимой переменными

47) В чем заключается недостаток простых планов при проведении исследований:

- в их эффективности при установлении влияния независимой переменной, а также в доступности анализа и интерпретации результатов
- исследователь может контролировать условия опыта
- + в невозможности сделать вывод о функциональной зависимости между независимой и зависимой переменными
- исследователь устанавливает точный контроль за так называемыми независимыми переменными, чтобы выявить их влияние на зависимые переменные

48) В чем заключается цель комплексных планов при проведении исследований:

- + составляются для экспериментов, в которых изучается либо воздействие нескольких независимых переменных, либо последовательное воздействие различных градаций одной независимой переменной
- нахождение факторов, которые согласуются только с одной гипотезой, а другой (остальным) противоречат
- определение пределов измерений параметров эксперимента
- систематическое наблюдение за ходом развития изучаемого явления и точное описание фактов

49) Какой вид планов составляется для экспериментальных исследований, в которых изучается воздействие нескольких независимых переменных?

- + факторные планы
- многоуровневые планы
- одноуровневые планы
- специальные планы

50) Какие планы составляются для экспериментальных исследований, в которых изучается последовательное воздействие различных градаций одной независимой переменной:

- факторные планы
- + многоуровневые планы
- одноуровневые планы
- специальные планы

51) Что НЕ включает в себя план эксперимента при проведении исследований и разработок?

- цель и задачи;
- обоснование объема эксперимента, числа опытов;

- выбор шага изменения факторов;
- + анализ литературных источников

52) Что НЕ входит в список главных компонентов любого эксперимента при проведении исследований и разработок?

- исследуемый объект;
- + выборка
- экспериментатор (исследователь);
- стимуляция

53) По степени точности и надежности контрольные экспериментальные исследования не должны уступать... (основным)

54) Для чего обычно используется статистический анализ:

- для обоснования средств измерений
- для обоснования объема эксперимента, числа опытов
- для описания методики проведения эксперимента
- + для оценки степени достоверности наблюдаемых различий между экспериментальными и контрольными группами или условиями опыта

55) Что НЕ относится к крупным разделам протокола исследования при проведении экспериментов?

- + второстепенная часть
- вводная часть
- основная часть
- обсуждение результатов и выводы

56) Что относится к технологическим документам в пищевой промышленности?

- + технологический регламент;
- правовой акт
- подзаконный акт
- рецептура изделия

57) Что является основным средством при подборе литературы? (каталог)

58) Как называется отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины? (погрешность)

59) Как называется метод проверки статистических гипотез? (критерий)

60) Как называется средний квадрат отклонений значений признака от среднего арифметического? (дисперсия)

7.3.2.3 Для текущего контроля по компетенции ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности

Вопросы к экзамену

45. Алфавитный и систематический каталоги.
46. Схемы библиотечной классификации.
47. Наукометрические базы.

48. Патентная информация и ее особенности.
49. Что называют открытием?
50. Что признается изобретением?
51. Что является авторским правом?
52. Проведение литературного и патентного поиска по изучаемой теме.
53. Перечислите виды технологических документов.
54. Виды деятельности обучающихся при выполнении самостоятельной работы.
55. Классификация научно-исследовательской работы.
56. Определение понятия «технологический регламент».
57. Определение понятия «технологическая инструкция».
58. Определение понятия «технологическая рецептура».
59. Определение инструкции по контролю технологического процесса.
60. Определение понятия «операционная инструкция».
61. Постоянные и временные документы.
62. Условия организации самостоятельной работы.
63. Типы самостоятельной работы студента.
64. Формы отчета о проделанной самостоятельной работе.
65. Что включает в себя научно-исследовательская работа студента.
66. План проведения самостоятельной работы.
67. Принцип организации самостоятельной работы.
68. Уровни самостоятельной работы.
69. Степень организации самообразования.
70. Виды деятельности обучающихся при выполнении самостоятельной работы.
71. Классификация научно-исследовательской работы.
72. Основные стадии научно-исследовательской работы.
73. Выбор темы исследования.
74. Основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.
75. Требования к отчету по научно-исследовательской работе.
76. Организация экспериментального исследования.
77. Выбор методик для проведения эксперимента.
78. Рабочий план исследования.
79. Проведение исследования.
80. Правила ведения лабораторного журнала.
81. Цели, достигаемые экспериментатором при проведении пробных опытов.
82. Уровни внедрения результатов по итогам научно-исследовательской работы.
83. Расскажите, что является итогом завершения научно-исследовательских работ по полученным результатам.
84. Как определяются кинетические параметры роста клеточной популяции?
85. Как определить параметры роста клеточной культуры методом двойных обратных координат?
86. Почему кинетика роста клеток может зависеть от концентрации нескольких субстратов?
87. Какие виды влияния двух субстратов на кинетику роста клеток Вы знаете? Как их дискриминировать?
88. Какие виды ингибиторов и активаторов Вы знаете? Как их дискриминировать?
89. Перечислите факторы, определяющие рН-зависимость скорости клеточного роста.
90. Напишите уравнение простейшей модели, объясняющей различия концентрации ионов водорода в клетке и окружающей среде

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

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

Защита практической/лабораторной работы

Практическая работа проводится с целью:

- экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений, законов, зависимостей;
- формирования практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки;
- формирования исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися практической работы направлены на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива, а также на развития общих и формирование профессиональных компетенций, определённых рабочей программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения студентами практической работы используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий.

Защита практической работы проводится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

Критерии оценивания уровня защиты практической/лабораторной работы при устном опросе:

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

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

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

излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

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

Презентация

Презентация – это краткое изложение, представленное в виде мультимедийных слайдов с содержанием и результатами индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи презентации:

- Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
- Развитие навыков логического мышления;
- Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Критериями оценки презентации являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к презентации: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к презентации выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к презентации. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема презентации не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или презентация не представлена вовсе.

Тестирование

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и

ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

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

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

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

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

2. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум : учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181218>

3. Планирование и постановка биотехнологических экспериментов : учеб. пособие / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш, Ю. А. Лысенко. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 113 с. <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=116>

4. Киценко, Т. П. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Т. П. Киценко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93862.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, В.А. Панфилов, С.В. Шахов ; под редакцией В.А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>

2. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-8158-1472-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75439.html>

3. Григорьев, Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели : учебное пособие / Ю. Д. Григорьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1937-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65949>

4. Сокол, Н. В. Планирование и постановка эксперимента: практикум : учебное пособие / Н. В. Сокол, Н. С. Санжаровская, О. П. Храпко. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/315764>

5. Кулагина, Т.А. Планирование и техника эксперимента : учеб. пособие / О.П. Стебелева; Т.А. Кулагина. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. — 57 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/664719>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ – ЭБС

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. **Планирование и постановка биотехнологических экспериментов** : метод. указания / сост. Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш — Краснодар : КубГАУ, 2023. — 23 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13104>

Планирование и постановка биотехнологических экспериментов : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш. Краснодар: КубГАУ, 2023. — 42 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13126>

Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
6.	EMBL – the EMBL Nucleotide Sequence Database.	Интернет доступ	https://www.ebi.ac.uk/ena/browser/
7.	KEGG – Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes	Интернет доступ	http://www.genome.ad.jp/kegg
Специализированное программное обеспечение, базы данных, программные продукты			
8.	Гарант	Интернет доступ	https://www.garant.ru/
9.	eAuthor CBT 3.3	Интернет доступ	https://www.tadviser.ru/
10.	AutoCad 9, 10, 11, 12	Интернет доступ	https://autocad
11.	Консультант	Интернет доступ	https://www.consultant.ru/
12.	МояКоманда	Интернет доступ	https://xn--80aalwjbieb2o.xn--p1ai/?utm_source=soware&utm_medium=organic&utm_campaign=candidate&utm_term=myteam&utm_content=product-info

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Планирование и постановка биотехнологических экспериментов	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: №745 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 50,3м²; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Помещения для СР:	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, дом 13

		<p>Аудитория 747 главного учебного корпуса Компьютеры Intel(R) Pentium(R) 4, компьютерные столы , ЖК телевизор Sony KDL 46, DVD проигрыватель, видеофильмы, слайды, проектор MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012</p> <p>Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Micosoft Imagine Premium Серийный номер б/н от 22.06.17</p> <p>MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ № 187 от 24.08.2011</p> <p>Dr. Web Серийный номер б/н от 22.06.17</p> <p>eAuthor CBT 3.3 ГМЛ-Л-15/01-699 от16.01.15</p> <p>ABVYY Fine Reader 14 Сетевая лицензия № 208 от 27 07 17 60э-201612 от 26.12.2016 (предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)</p> <p>Система тестирования ИНДИГО</p> <p>помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования по ОПОП ВО 541 главного учебного корпуса</p> <p>помещения для самостоятельной работы</p> <p>Аудитория 051А Учебно-инновационная лаборатория «Биотехнологии» Стерилизатор паровой ВК-75-01</p> <p>Автоклав вертикальный 81 л, температура121-135 С, автоматический AD80 SE</p> <p>сушилка лиофильная BETA 2-8 MARTIN CRIST</p> <p>Биореактор (ферментер)для культивирования бактерий и дрожжей Minifors 2 Infors</p> <p>Аквадистиллятор ДЭ-4-02 «ЭМО»</p> <p>«Биореакторы неинвазивным измерением концентрации клеток RTS-8 типа Реверс-Спиннер Biosan</p> <p>Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5</p> <p>Контрольный фотобиореактор Algaemaster 10, IKA</p> <p>Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250</p> <p>Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с тонир. стеклянной дв (2шт)</p>	
--	--	---	--

		Термостат с охлаждением, 53 л, от +4 до +100С, на элементах Пельтье, KT53, Binder Бидистиллятор БЭ-2	
--	--	---	--

:

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

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

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

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

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	– 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.
<i>С нарушением слуха</i>	– 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.
<i>С</i>	– письменная проверка с использованием специальных технических

<p><i>нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p>	<p>средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную 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.

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

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов

деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной

и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

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

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.