

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

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

перерабатывающих технологий

А.В. Степовой доцент А.В. Степовой

2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
В BIOTEХНОЛОГИИ**

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

**Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки**

**Направленность
Биотехнология (в том числе бионанотехнология)**

**Уровень высшего образования
Аспирантура**

**Форма обучения
Очная, заочная**

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Биофизические методы исследования в биотехнологии» разработана на основе ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г., протокол № 871.

Автор:
доктор с.-х. наук, профессор


А. И. Петенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 16.03.2020 г. протокол № 7.

Заведующий кафедрой
доктор с.-х. наук, профессор


А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 18.03.2020 № 7.

Председатель
методической комиссии
доктор техн. наук, профессор


Е. В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
доктор с.-х. наук, профессор


А. И. Петенко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Биофизические методы исследования в биотехнологии – сформировать у обучающихся представление о биофизических методах для дальнейшего их использования в биотехнологии.

Задачи:

- Изучить биофизические методы биофизики;
- Использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях; охране и рациональном использовании природных ресурсов;

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

УК-3 – Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК1 – Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки.

ПК2 – Способность к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Биофизические методы исследования в биотехнологии» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность «Биотехнология (в том числе бионанотехнология)»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	33	17
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	8
— семинары	20	8
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
Самостоятельная работа в том числе:	75	91
— прочие виды самостоятельной работы	75	91
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет с оценкой
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинары	Самостоятельная работа
1	Введение. Общая характеристика биофизики и ее методов. Теоретические разделы. Экспериментальные методы и их классификация.	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	2, 4	2	4	12
2	Биологическая термодинамика. Ее применение в описании биотехнологических	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1;	2, 4	2	4	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинары	Самостоятельная работа
	процессов. Основные понятия термодинамики необратимых процессов: степень полноты реакции, некомпенсированная теплота и сродство. Сопряженные реакции. Обмен энергией и энтропией между клеткой и средой.	УК-2; УК-3; УК-5				
3	Математические модели в биотехнологии. Кинетика ферментативных реакций. Кинетические основы ферментативных процессов. Стационарная кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций. Температурная и рН- зависимость активности ферментов, инактивация ферментов. Кинетические основы микробиологических процессов. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Уравнение Моно-Иерусалимского. Математическое описание периодической, турбидостатной и хемостатной культуры. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Кинетическое описание периодического культивирования. Удельные	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	2, 4	2	2	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинары	Самостоят ельная работа
	скорости роста биомассы, биосинтеза продукта и потребления субстратов.					
4	Электрические методы в биотехнологии. Мембранный потенциал. Редокс-потенциалы в биологических системах. Перенос вещества через мембраны. Мембранное равновесие, уравнение Доннана. Мембранный потенциал. Биосенсоры. Адсорбция и поверхностные явления в биологических системах. Основные принципы хроматографии, ее применение.	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	2, 4	2	4	12
5	Оптические методы в биотехнологии. Спектры излучения, люминесценции, поглощения. ЗФ хлорофилла и ее использование для контроля биотехнологических процессов и экологической ситуации.	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	2, 4	2	4	12
6	Активированные водные растворы в биотехнологии. Общее понятие – активация облучением, УЗ обработкой. Электроактивация. Анолит и католит. Бесконтактно электроактивированные растворы. Устройства для электроактивации. Электроды. Применение ЭХА водных растворов в биотехнологических процессах.	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	2, 4	2	2	15
Итого				12	20	75

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинары	Самостоятельная работа
1	Введение. Общая характеристика биофизики и ее методов. Теоретические разделы. Экспериментальные методы и их классификация.	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1	2,4	2	2	23
2	Биологическая термодинамика. Ее применение в описании биотехнологических процессов. Основные понятия термодинамики необратимых процессов: степень полноты реакции, некомпенсированная теплота и сродство. Сопряженные реакции. Обмен энергией и энтропией между клеткой и средой.	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1	2,4	2	2	23
3	Математические модели в биотехнологии. Кинетика ферментативных реакций. Кинетические основы ферментативных процессов. Стационарная кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций. Температурная и рН-зависимость активности ферментов, инактивация ферментов. Кинетические основы микробиологических процессов. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Уравнение Моно-Иерусалимского. Математическое описание периодической, турбидостатной и хемостатной культуры. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1	2,4	2	2	23

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинар ы	Самостоя тельная работа
	гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Кинетическое описание периодического культивирования. Удельные скорости роста биомассы, биосинтеза продукта и потребления субстратов.					
4	Электрические методы в биотехнологии. Мембранный потенциал. Редокс-потенциалы в биологических системах. Перенос вещества через мембраны. Мембранное равновесие, уравнение Доннана. Мембранный потенциал. Биосенсоры. Адсорбция и поверхностные явления в биологических системах. Основные принципы хроматографии, ее применение.	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1	2,4	2	2	22
Итого				8	8	91

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биофизические методы исследования в биотехнологии» для бакалавров, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки/ С.А. Волкова, Г.А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 23 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
2	История и философия науки
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Философия науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1	Иностранный язык
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	История и философия науки

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
2	История и философия науки
1	История науки
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
2, 4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
2	История и философия науки
ПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4	Научные исследования в семестре рассредоточенные
5,6,7	Научные исследования в семестре концентрированные

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях междисциплинарных областей междисциплинарных областей					
Знать особенности критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарные представления о особенностях критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Иметь неполные представления о критическом анализе и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о особенностях критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные глубокие систематические представления о особенностях критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
Уметь критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в	Уметь фрагментарно использовать критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в	Несистематическое использование критического анализа и оценка современных научных достижений, генерация новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использования критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении	Сформированное умение использования критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
междисциплинарных областях	в междисциплинарных областях	числе в междисциплинарных областях	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Владеть методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отсутствие навыков в критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарное владение навыками в методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но несистематическое владение методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение навыками в методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки					
Знать особенности проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Фрагментарные представления о особенностях проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Иметь неполные представления о особенностях проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Сформированы, но содержащие отдельные пробелы представления о особенности проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области	Сформированы глубокие систематические представления о особенности проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
			истории и философии науки	философии науки	
Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Уметь фрагментарно использовать Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Несистематическое использование Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений использования Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Сформированное умение использования Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
Владеть способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Отсутствие навыков в способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Фрагментарное владение навыками в способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	В целом успешное, но несистематическое владение способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Успешное и систематическое владение навыками в способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
Знать особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Фрагментарные представления о особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Иметь неполные представления о профессиональной особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Сформированные глубокие систематические представления о особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Уметь фрагментарно использовать Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Несистематическое использование Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений использования Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Сформированное умение использования Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
Владеть способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Отсутствие навыков в способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Фрагментарное владение навыками в способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но несистематическое владение способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение навыками в способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
УК 5 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития					
Знать методы и подходы к планирования и решению задач	Фрагментарные представления о методах и подходах к	Иметь неполные представления о профессиональной методам и	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные глубокие систематические представления	Кейс-задание, доклад, зачетные

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
собственного профессионального и личного развития	планированию и решению задач собственного профессионального и личного развития	подходам к планированию и решению задач собственного профессионального и личного развития	пробелы представления о методах и подходах к планированию и решению задач собственного профессионального и личного развития	о методах и подходах к планированию и решению задач собственного профессионального и личного развития	е вопросы
Уметь планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Фрагментарное умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Несистематическое использование методов и подходов планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Сформированное умение использования планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	
Владеть способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Отсутствие навыков планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Фрагментарное владение навыками планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	В целом успешное, но несистематическое владение навыками планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Успешное и систематическое владение навыками планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Фрагментарные представления о самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Иметь неполные представления о профессиональной самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	Сформированные глубокие систематические представления о самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
		- коммуникационных технологий	исследования и информационно-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий	
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Уметь фрагментарно использовать самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Несистематическое использование самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использования самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Сформированное умение использования самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Отсутствие навыков в способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Фрагментарное владение навыками в способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	В целом успешное, но несистематическое владение способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и	Успешное и систематическое владение навыками в способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
		- коммуникационных технологий	информационно - коммуникационных технологий	информационно - коммуникационных технологий	
ПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки					
способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Фрагментарные представления о способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Иметь неполные представления о профессиональной способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Сформированные глубокие систематические представления о способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Уметь фрагментарно использовать способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Несистематическое использование способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использования способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Сформированное умение использования способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Отсутствие навыков в профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Фрагментарное владение навыками в профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	В целом успешное, но несистематическое владение способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Успешное и систематическое владение навыками в профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для текущего контроля по компетенциям: УК-1 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. УК-3 – Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК1 – Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки. ПК2 – Способность к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Доклады и кейс-задания носят мультипликативный характер и позволяют освоить следующие компетенции: ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-

5

Кейс-задания

1. Выращена популяция бактерий численностью 10^6 . Внезапно начинается гибель бактерий, причем за первую минуту число погибших бактерий составило 10^4 . Определить, за какое время погибнет вся популяция, если известно, что скорость гибели пропорциональна численности популяции.

2. Как изменится объем белка, представляющего собой α -спираль длиной 45 нм и диаметром 1,1 нм, после его полной денатурации? Среднюю длину статистического сегмента принять равной 5 нм.

Темы докладов

- 1) Энтропия и биосфера.
- 2) Типы объемных взаимодействий в макромолекулах.
- 3) Состояние воды в биополимерах. Гидрофобные взаимодействия.
- 4) Внутримолекулярная подвижность белков, функциональная роль.
- 5) Эволюция представлений о строении биомембран.
- 6) Состав мембраны. Типы взаимодействий и подвижность мембран.
- 7) Мембранный потенциал. Двойной электрический слой.
- 8) Хеморецепция. Восприятие вкуса и запаха.
- 9) Электронные переходы при поглощении света и люминесценция.
- 10) Основные фотохимические реакции. Световая и темновая стадии.
- 11) Физиологические эффекты ультрафиолетового излучения.

Для промежуточного контроля по компетенциям: УК-1 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. УК-3 – Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК1 – Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки. ПК2 – Способность к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Вопросы к зачету с оценкой носят мультипликативный характер и позволяют освоить: ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5

Практические задания для зачёта с оценкой

1. Изучение образования мембранного потенциала на ионоселективной мембране
2. Проницаемость биологических мембран для ионов
3. Изучение дисперсии сопротивления и емкости куриной печени
4. Получение спектра поглощения водного раствора витамина B₂

Вопросы к зачету с оценкой

1. Предмет и задачи биофизики.
2. Первый и второй законы термодинамики.
3. Первый закон термодинамики и условие равновесия.
4. Превращение энергии в живой клетке.
5. Свободная энергия и электрохимический потенциал.
6. Второй закон термодинамики и живые организмы.
7. Особенности организмов как термодинамических систем.
8. Кинетика ферментативных процессов. Уравнение Михаэлиса – Мэнтен.
9. Регуляция ферментативных реакций.
10. Открытая ферментная система с субстратным угнетением.
11. Колебания в ферментативных системах.
12. Миграция энергии и перенос электрона в биоструктурах.
13. Индуктивно-резонансный перенос, экситонный механизм переноса.
14. Миграция энергии и перенос электрона в биоструктурах.
15. Туннельный механизм переноса.
16. Механизмы ферментативного катализа.
17. Физико-химические особенности биомембран.
18. Перекисное окисление липидов.
19. Ионные равновесия.
20. Доннановское равновесие.
21. Пассивный транспорт веществ через мембрану.
22. Транспорт неэлектролитов.
23. Пассивный транспорт веществ через мембрану.
24. Транспорт ионов.
25. Активный транспорт веществ.
26. Ионные каналы.
27. Активный транспорт веществ.
28. Переносчики.

29. Цикл работы на примере К-На-АТФазы.

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

Доклады

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы по заданию преподавателя, заключающийся в подборе материалов из различных источников по выбранной теме. В докладе излагаются концепции, разные позиции в исследовании какой-либо проблемы.

Критериями оценки доклада являются: новизна, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса и ответы на вопросы аудитории (полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать свою информированность для косвенного ответа, готовность к дискуссии).

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к подготовке доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка **«хорошо»** — основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка **«удовлетворительно»** — тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Кейс-задания

Критериями оценки кейс-задания являются: полнота и правильность выполнения заданий; точность и аккуратность представленных схем условиям, описанным в кейсе; аргументация своей позиции при ответе на вопросы; участие в дискуссии; четкость и логика устного выступления, грамотность речи; наличие и качество презентации

Отметка «отлично»: ситуация разносторонне проанализирована, даны ответы на все вопросы, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений, компетенции, осваиваемые в ходе изучения дисциплины, присутствуют в полном объеме.

Отметка «хорошо»: ситуация разносторонне проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений, компетенции, осваиваемые в ходе изучения дисциплины, присутствуют в полном объеме.

Отметка «удовлетворительно»: ситуация поверхностно проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено

Отметка «неудовлетворительно»: ситуация практически не проанализирована, ответов на вопросы нет.

Заключительный контроль

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Биотехнология трансгенных растений».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет с оценкой.

Оценка **«отлично»** – глубокие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно–программного материала; умение давать исчерпывающие ответы на поставленные вопросы по направлению исследования.

Оценка **«хорошо»** – твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание вопросов, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение материалом по теме исследования.

Оценка **«удовлетворительно»** – знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных тем при наводящих вопросах преподавателя; недостаточное владение материалом по теме исследования.

Оценка **«неудовлетворительно»** – неправильные ответы на основные вопросы, грубые ошибки в ответах, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой, доводятся до сведения учащихся не позднее, чем за месяц до сдачи зачета с оценкой.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Ризниченко, Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии / Г. Ю. Ризниченко. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4344-0734-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91957.html>

2. Гурьев, А. И. Биофизика. Вопросы и задачи : практикум / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-4487-0712-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99120.html>

3. Гурьев, А. И. Биофизика. Минимальный курс : учебное пособие / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 345 с. — ISBN 978-5-4487-0710-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99121.html>

Дополнительная учебная литература

1. Биофизика : учебник для вузов / В. Г. Артюхов, Т. А. Ковалева, М. А. Наквасина [и др.] ; под редакцией В. Г. Артюхов. — Москва, Екатеринбург : Академический Проект, Деловая книга, 2016. — 295 с. — ISBN 978-5-8291-1081-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60018.html>

2. Максимов, Г. В. Биофизика возбудимой клетки / Г. В. Максимов. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4344-0372-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69341.html>

3. Огнева, И. В. Математическое моделирование в клеточной биофизике : учебное пособие / И. В. Огнева. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014. — 48 с. — ISBN 978-5-19-010931-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97504.html>

4. Практикум по биофизике. В 2 частях. Ч.2 / А. М. Абатурова, Т. К. Антал, А. А. Байжуманов [и др.] ; под редакцией А. Б. Рубина, Г. В. Максимова, С. М. Ременникова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 510 с. — ISBN 978-5-00101-775-2 (ч.2), 978-5-00101-773-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98539.html>

5. Гурьев, А. И. Биофизика. Экспериментальные работы : практикум / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 347 с. — ISBN 978-5-4487-0711-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99122.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Инновационный центр «Сколково» – www.sk.ru .

Биржа инновационных проектов – www.inn-ex.com.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биофизические методы исследования в биотехнологии» / Плутахин Г. А., Волкова С. А., Гнеуш А. Н., - Краснодар: КубГАУ, 2020. – 28 с

2. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Биофизические методы исследования в биотехнологии» / Плутахин Г. А., Волкова С. А., Гнеуш А. Н. - Краснодар: КубГАУ, 2020. – 36 с

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Полнотекстовая база научной информации	Универсальная	http://www.sciencedirect.com/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Универсальная	http://window.edu.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

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

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Биофизические методы исследования в биотехнологии	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м ² ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
2	Биофизические методы исследования в биотехнологии	<p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

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

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

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

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
---	--

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

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

2.

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).

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «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 плоскочастичную информацию;

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

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

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

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

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

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

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

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

– минимизация внешних шумов;

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

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

4.

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.