

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



Рабочая программа дисциплины

Биофизические методы оценки качества продуктов питания
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность

«Продукты питания из растительного сырья»

**Уровень высшего образования
бакалавриат**

**Форма обучения
очная**

**Краснодар
2023**

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Биофизические методы оценки качества продуктов питания» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.03.2015 г. регистрационный № 211.

Автор:

канд. биол. наук, доцент



А.С. Волкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики № 9 от 15.05.2023 г.

Заведующий кафедрой,

К.б.н., доцент



А. Н. Гнеуш

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

Председатель

методической комиссии

д-р. тех. наук, профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы

канд. техн. наук, доцент



Н.В. Кенийз

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения адаптационной дисциплины «Биофизические методы оценки качества продуктов питания» является формирование комплекса знаний о проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

Задачи адаптационной дисциплины

— проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 - способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства

ПК-18 - способностью оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО бакалавриата

«Биофизические методы оценки качества продуктов питания» является дисциплиной по выбору АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Продукты питания из растительного сырья».

Выбор дисциплины «Биофизические методы оценки качества продуктов питания» осуществляется обучающимися с инвалидностью и ОВЗ в зависимости от их индивидуальных потребностей. Обучающийся может выбрать любое количество адаптационных дисциплин – как все, так и ни одной.

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная форма
Контактная работа	45
в том числе:	
– аудиторная по видам учебных занятий	42
– лекции	14
– практические занятия	28
– внеаудиторная	3
– экзамен	3
Самостоятельная работа	99
Итого по дисциплине	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по очной форме обучения.

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	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
1	Введение в дисциплину «Биофизические методы оценки качества продуктов питания». Предмет биофизики и методы исследования. Введение в методы исследования пищевых продуктов. Основные разделы, направления развития и методы. Связь с другими дисциплинами.	ПК-1 ПК-18	8	2	4	-	15
2	Значение биофизических методов в переработке с.х. продукции и в оценке качества продукции. Организация лабораторного контроля	ПК-1 ПК-18	8	2	-	-	12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
3	<i>Второе начало термодинамики в биологии. Понятие энтропии. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние в живых организмах. Методы теплорегуляции в переработке с.х. продукции.</i>	ПК-1 ПК-18	8	2	-	-	12
4	Биологические мембраны и электрогенез <i>Биологическая клетка как гетерогенная система. Функции биомембран и их молекулярная структура. Искусственные биологические мембраны и их использование в научных и практических целях. Транспорт веществ через биологические мембраны.</i>	ПК-1 ПК-18	8	2	6	-	15
5	Биологические мембраны. Транспорт веществ через биологические мембраны. Электрогенез.	ПК-1 ПК-18	8	2	6	-	12
6	Оптические явления в биологии <i>Двойственный характер природы света. Спектральный анализ. Люминесценция, ее виды и спектры. Фотохимические реакции. Оптические</i>	ПК-1 ПК-18	8	2	6	-	12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
	<i>приборы: линзы и микроскоп.</i>						
7	Спектральный анализ. Люминисценция. Микроскопия. Оптические приборы.	ПК-1 ПК- 18	8	2	6	-	21
Итого				14	28	-	99

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1 Биофизические методы оценки качества продуктов питания: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Л. Мачнева, Г. А. Плутахин. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 20 с..

2 Биофизические методы оценки качества продуктов питания : метод. рекомендации / сост.: Н. Л. Мачнева, Г. А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 46 с.

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 и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ПК 1 – Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	
3	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья
5	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов
5	Технология переработки зерна
5	Технология муки, крупы и комбикормов
6	Химия и технология вина
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
6	Технология продуктов детского питания
7	Технология пищевых концентратов
8	Химия и технология сахара
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
8	Технология функциональных продуктов питания
8	Физико-химические методы анализа
ПК-18 способность оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты	
2	Основные принципы организации здорового питания населения РФ
7	Проектирование комбинированных продуктов питания
7	Проектирование специализированных продуктов питания
8	Технология функциональных продуктов питания
8	Биофизические методы оценки качества продуктов питания
6,7,8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

* 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 (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК 1 – Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства					
Знать: сущность физико-химических, биохимических и микробиологических процессов, лежащих в основе технологий пищевых производств; методы обработки и	Пробелы в знаниях, умениях и владениях оценки качества; проведения оценки продукции; незнание методов биофизического анализа	Неполное знание основного учебного материала, ошибки при выборе методов биофизического контроля и обсуждения результатов анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и	Сформированное умение участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистику результатов опытов.	Тест, реферат, практические задания, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й)	удовлетворит ельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
очистки для обеспечения профессионального ведения тех. процесса и безопасности продовольственной продукции; Уметь: использовать практические методы анализа и исследования пищевых систем, компонентов, добавок; самостоятельно проводить оценку качества сырья и готовой продукции; пользоваться методиками анализов; работать с лабораторными контрольно-измерительными приборами, оборудованием; выполнять анализы сырья и готовой продукции;	Пробелы в знаниях, умениях и владениях оценки качества; проведения оценки продукции; незнание методов биофизического анализа; незнание работы с лабораторными контрольно-измерительными приборами, оборудованием	Неполное знание основного учебного материала, ошибки при выборе методов биофизического контроля и обсуждения результатов анализа, неполное владение методиками анализов и работы; лабораторными контрольно-измерительными приборами, оборудованием	статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы, умение использовать практические методы анализа и исследования пищевых систем, компонентов, добавок, пользоваться методиками анализов; самостоятельная и правильная работа с лабораторными и контрольно-измерительными приборами, оборудованием	формулировать выводы Сформированное умение участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы, умение использовать практические методы анализа и исследования пищевых систем, компонентов, добавок, пользоваться методиками анализов; самостоятельная и правильная работа с лабораторными и контрольно-измерительными приборами, оборудованием	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й)	удовлетворит ельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Владеть: навыками изучения и анализа научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю; навыками разработки рекомендаций по переработке и рациональному использованию сырья расти тельного происхождения. методами оценки свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции;	Отсутствие или фрагментар ное знание основного учебно- программн ого материала, принципи альные ошибки в выполнени и предусмотр енных программо й заданий, отсутствие навыков изучения и анализа научно- техническо й информаци и	Фрагментарн ое владение навыками изучения и анализа научно- технической информации, отечественног о и зарубежного опыта по профилю; навыками разработки рекомендаций по переработке и рациональном у использовани ю сырья расти тельного происхожден ия. методами оценки свойств сырья, полуфабрикат ов и качества готовой продукции;	В целом успешное, но несистемати ческое владение навыками изучения и анализа научно- технической информации, отечественног о и зарубежного опыта по профилю; навыками разработки рекомендаций по переработке и рациональном у использовани ю сырья расти тельного происхожден ия. методами оценки свойств сырья, полуфабрикат ов и качества готовой продукции;	Успешное и систематиче ское владение навыками изучения и анализа научно- технической информации, отечественног о и зарубежного опыта по профилю; навыками разработки рекомендаций по переработке и рациональном у использовани ю сырья расти тельного происхожден ия. методами оценки свойств сырья, полуфабрикат ов и качества готовой продукции;	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й)	удовлетворит ельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-18 способность оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты					
знать: современные основные проблемы научно- технического достижения науки в развития и основные пути совершенствова ния технологии производства продуктов питания из растительного сырья;	Не имеет представле ния об основных проблемах научно- техническо го достижения науки в развития и основные пути совершенст вования технологии производст ва продуктов питания из растительн ого сырья;	Фрагментарн ые представлени я об основных проблемах научно- технического достижения науки в развития и основные пути совершенство вания технологии производства продуктов питания из растительного сырья;	В целом сформирован ные представлени я об основных проблемах научно- технического достижения науки в развития и основные пути совершенство вания технологии производства продуктов питания из растительного сырья;	Свободное и уверенное систематичес кое представлени е об основных проблемах научно- технического достижения науки в развития и основные пути совершенство вания технологии производства продуктов питания из растительного сырья;	Тест, реферат, практические задания, экзамен
уметь: проводить анализ технологически х процессов на базе использования знаний прогрессивных ресурсо- и энергосберегаю щих технологий;	Не умеет проводить анализ технологич еских процессов на базе использова ния знаний прогрессив ных ресурсо- и энергосбер егающих технологий	Фрагментарн ое умение проводить анализ технологичес ких процессов на базе использовани я знаний прогрессивны х ресурсо- и энергосберега ющих технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ технологичес ких процессов на базе использовани я знаний прогрессивны х ресурсо- и энергосберега ющих технологий	Сформирован ное умение использовать проводить анализ технологичес ких процессов на базе использовани я знаний прогрессивны х ресурсо- и энергосберега ющих технологий	
владеть: способностью предлагать новые	Отсутствие способност и предлагать	Фрагментарн ое владение способностью предлагать	В целом успешное, но не систематичес	Успешное и систематичес кое умение предлагать	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й)	удовлетворит ельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
конкурентоспос обные продукты, соответствующи е современным достижениям науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.	новые конкуренто способные продукты, соответству ющие современн ым достижения м науки в технологии произвест ва продуктов питания из растительн ого сырья.	новые конкурентосп особные продукты, соответствую щие современным достижениям науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.	кое умение предлагать новые конкурентосп особные продукты, соответствую щие современным достижениям науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.	новые конкурентосп особные продукты, соответствую щие современным достижениям науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.	

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

Реферат

Тематика рефератов при изучении тем курса представлены ниже:

1. Теоретические основы спектральных методов анализа.
2. Влияние различных факторов на точность пламенно - фотометрических измерений.
3. Типы реакций и органические реагенты в абсорбционной спектrophотометрии.
4. Спектрофотометрическое титрование.
5. Кондуктометрический метод определения влажности почв и общей солености почвенных вод.
6. Высокоэффективная жидкостная хроматография и ее применение в с/х анализе.
7. Кулонометрический анализ и его применения в экологическом мониторинге.
8. Атомно – флуоресцентная спектроскопия в анализе агроэкологических объектов.
9. Амперометрическое титрование в сельскохозяйственном анализе

10. Рентгено-флуоресцентный анализ в почвоведении и агрохимии.
11. Инфракрасная спектроскопия в анализе биологических объектов.
12. Ионная хроматография в анализе объектов окружающей среды.

Тесты

Примеры тестовых заданий по курсу «Биофизические методы оценки качества продуктов питания»

1. Раздел физики, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии

*Термодинамика

Гидравлика

Взаимодействие

Гидродинамика

2. Биофизические методы оценки качества продуктов питания-это...
Наука, изучающая биологические процессы и явления

*наука, изучающая физические и физико-химические процессы на разных уровнях организации живой материи

Фундаментальная наука, изучающая общие формы существования материи

Наука, изучающая биохимические явления в биологических объектах

3. Предметом биофизики являются

Биологическая система на всех уровнях дезорганизации материи

*Биологическая система на всех уровнях структурной организации материи

Изучение биологической системы структурной организации материи

Изучение всех уровней структурной организации материи

4. Соответствие разделов биофизики:

Молекулярный = изучает строение и физико-химические свойства, биофизику молекул.

Биофизические методы оценки качества продуктов питания сложных систем = изучает кинетику биопроцессов, поведение их во времени разнообразных процессов присущих живой материи и термодинамику биосистем.

Биофизические методы оценки качества продуктов питания клетки = особенности строения и функционирования клеточных и тканевых систем

5. Основоположителем первого закона термодинамики является:

Клаузиус

*Майер
Лавуазье
Бернулли

6. Основоположителем второго закона термодинамики является:

Лавуазье
*Клаузиус
Майер
Коротков

7. Если скорость с течением времени увеличивается, то тело:

*ускоряется
замедляется
перестает двигаться
движется с той же скоростью

8. Автор закона диффузии:

*Фик
Гарвей
Майер
Больцман

9. Задание на установление соответствия:

Статика = изучает положение тел в равновесии

Кинематика = изучает математическое описание движения
идеализированных тел

Динамика = изучает причины возникновения механического движения
= изучает физические свойства тел в различных агрегатных состояниях
= изучает закономерности преобразования энергии в системе

10. В каком веке Биофизические методы оценки качества продуктов питания начали формироваться как наука?

XIX веке
*XX веке
XXI веке
XVIII веке

11. Наука о физических процессах, протекающих в биологических системах разного уровня:

биология
*Биофизические методы оценки качества продуктов питания
биохимия
молекулярная биология

12.Первый измерил скорость нервных импульсов

Л. Гальвани

*Г. Гельмгольц

А. Л. Чижевский

Б. Кау

13.Основоположником учения о кровообращении является:

Р. Майер

*У. Гарвей

А. Левенгук

И. Ньютон

14.В общем виде сформулировал закон сохранения массы и движения:

И. Ньютон

*М. В. Ломоносов

Р. Декарт

А. Л. Чижевский

15.Кто первый высказал утверждение, что кровь в организме непрерывно циркулирует?

*Гарвей

Бернулли

Ньютон

Майер

16. У. Гарвей - основоположник

Картизианской философии

* Биофизики мембран

Молекулярной биофизики

Гемодинамики

17. Р. Декарт - основоположник

* Картизианской философии

Молекулярной биофизики

Гемодинамики

Микроскопии

18. А. Лавуазье - основоположник

Гелиоцентрической картины мира

Молекулярной биофизики

*Теории дыхания как медленного горения

Термодинамики

19. А.Вольта

Открыл "животное электричество"

*Изобрел вольтов столб
Изобрел динамомашину
Основоположник мембранной теории

20. Л. Гальвани Обнаружил, что попадание молнии в металлический стержень, воткнутый в землю предотвращает поражение молнией живых объектов:

Создал научную систематику флоры и фауны
*Открыл "животное электричество"
Изобрел вольтов столб

Практические задания.

Представленный перечень практических заданий раскрыт в методических рекомендациях по выполнению практических работ.

Практическая работа №1 Как выполнить и оформить лабораторную работу.

Целью практикума является более глубокое осознание студентами биофизических явлений. Настоящее занятие ставит задачей обучить студентов правилам и технике безопасности при выполнении лабораторных работ, а также правильной обработке полученных результатов.

Практическая работа №2. Изучение образования мембранного потенциала на ионоселективной мембране

Цель практикума: изучение пассивной диффузии ионов через полупроницаемую мембрану и образующейся при этом трансмембранной разности электрических потенциалов; выявление зависимости разности потенциалов от соотношения концентрации ионов по разные стороны мембраны.

Практическая работа №3. Получение дисперсионной кривой клубня картофеля

Цель практикума: изучить работу измерителя иммитанса, с его помощью построить дисперсионные кривые для нативного и замороженного в течение 30 мин. При -20 градусах клубней картофеля

Практическая работа №4. Получение спектра поглощения спиртового экстракта хлорофилла

Цель работы: изучить законы поглощение света и получить спектр поглощения спиртового экстракта хлорофилла, определить концентрацию в экстракте хлорофилла и каротиноидов.

Практическая работа № 5. Получение калибровочной кривой для определения концентрации хлорофилла методом измерения интенсивности его люминесценции

Цель работы: научиться регистрировать интенсивность люминесценции хлорофилла и построить калибровочную кривую для определения его концентрации.

Практическая работа № 6. Оценка физиологического состояния растения по параметрам замедленной флуоресценции хлорофилла

Цель работы: методом регистрации параметров замедленной флуоресценции (ЗФ) растений, произрастающих в разных условиях, оценить их физиологическое состояние.

Практическая работа № 7. Методы микроскопии.

Цель работы: изучить устройство и принцип работы современного микроскопа. Получить изображение клеток одноклеточной водоросли хлореллы в проходящем свете, методами темного поля, фазового контраста и люминесценции

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета, зачета с оценкой, экзамена)

Вопросы для проведения экзамена:

1. Предмет биофизики, ее объекты и методы исследования. Название и характеристика основных разделов биофизики.
2. Работы А.Лавуазье и П.Лапласа. Экспериментальная проверка ими на морской свинке идеи аналогии дыхания медленному горению.
3. Л.Гальвани и А.Вольта. Открытие «животного электричества» и изобретение вольтова столба.
4. Гемодинамика – раздел биофизики, изучающий физические явления, лежащие в основе движения крови.
5. Методы измерения давления крови: непосредственный и Рива-Роччи-Короткова.
6. Предмет термодинамики. Три типа термодинамических систем: открытые, закрытые изолированные.
7. Открытые термодинамические системы и их отличие от закрытых и изолированных систем.
8. Открытие первого начала термодинамики Ю.Майером. Экспериментальное доказательство первого начала термодинамики в биологии.
9. Калориметрическая бомба и ее использование для определения калорийности биохимических веществ и продуктов питания.
10. Второе начало термодинамики в биологии. Стационарное состояние в живых организмах. Гидродинамическая модель стационарного состояния.
11. Энтропия. Изменение энтропии в открытых термодинамических системах. Изменение энтропии в биологических объектах.
12. Понятие о биологических мембранах. Функции биомембран и их молекулярная структура.
13. Физические свойства биологических мембран: толщина, диэлектрическая проницаемость, электроемкость и электросопротивление.
14. Эквивалентная электрическая схема биологической мембраны.

15. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный транспорт (осмос, диффузия, облегченная диффузия) и его механизмы.

16. Механизмы пассивного мембранного транспорта

17. Активный транспорт. Натрий-калиевый насос: молекулярная организация, механизм создания трансмембранных концентрационных градиентов ионов натрия и калия.

18. Формирование потенциала покоя.

19. Биопотенциалы и механизмы их формирования.

20. Измерения биопотенциалов. Методы электрографии: электрография, электромиография, электроэнцефалография, электроретинография, кожно-гальваническая реакция.

21. Эквивалентные электрические схемы биологических тканей.

22. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Гальванизация, электрофорез и их использование в лечебных целях.

23. Прохождение переменного тока через живые ткани. Дисперсия электропроводности тканей и ее значение для определения их жизнеспособности.

24. Двойственный характер природы света.

25. Поглощение света атомами и молекулами. Схема энергетических уровней Яблонского.

26. Поглощение света. Спектры поглощения. Колориметрический метод определения концентрации цветных веществ.

27. Понятие о фотобиологических реакциях. Реакции фотодимеризации.

28. Ультрафиолетовое излучение, его свойства.

29. Инфракрасное излучение и его свойства.

30. Солнечное излучение и его спектральные характеристики. Механизм формирования озонового слоя и его влияние на биологические объекты.

31. Спектры искусственных источников света: ламп накаливания, антирахитных, и бактерицидных ламп.

32. Люминесценция, ее виды и спектры.

33. Использование люминесценции для определения концентрации биологически активных веществ.

34. Освещение птичников и теплиц.

35. Виды микроскопии: в проходящем свете, метод темного поля, люминесцентная микроскопия

36. Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. Редукционизм и антиредукционизм. Принцип качественной несводимости.

37. Внутренняя энергия, теплота и работа, как термодинамические функции.

38. Доказательства применимости второго закона термодинамики к биосистемам.

39. Теорема И. Пригожина и направленность эволюции биосистем. Энтропия и биологический прогресс.

40. Применение термодинамики в биологии: методы расчета стандартной и реальной свободной энергии биохимических процессов. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца.

41. Типы аккумуляции и пути расходования энергии в биосистемах. Термодинамическое сопряжение экзэргонической и эндэргонической стадий биопроцессов; привести примеры.

42. Термодинамика полного окисления глюкозы. Расчет эффективности (КПД) биологического окисления глюкозы.

43. Современное представление о строении и переносе электронов в дыхательной цепи митохондрий.

44. Биофизика фотосинтеза: физическая и физикохимическая стадии, квантовый выход, квантовый расход. Расчет КПД.

45. Принцип обратной связи и лимитирующего звена (определяющей реакции) и их роль в регуляции скоростей протекания биологических процессов.

46. Кинетика ингибирования ферментативных реакций. Обратимое и необратимое ингибирование. Типы обратимого ингибирования.

47. Физические модели НК. Методы изучения ДНК и РНК.

48. Осмотическое давление биологических жидкостей, его измерение и биологическое значение.

49. Поверхностное натяжение воды и биологических жидкостей, его измерение; влияние поверхностно активных веществ на величину поверхностного натяжения; биологическая роль.

50. Развитие представлений о строении биомембран; типы моделей мембран, их научное значение.

51. Искусственные мембраны, их строение, классификация, теоретическое и практическое значение. Отличие от природных мембран.

52. Проблем проницаемости и транспорта веществ через биомембраны. Методы исследования проницаемости.

53. Активный транспорт молекул и ионов через биомембраны, его характеристика, свойства и функции.

54. Проницаемость клеток для воды, электролитов и неэлектролитов. Физиологическая роль и практическое значение диффузии.

55. Сходства и отличия активного транспорта и облегченной диффузии веществ через биомембраны. Доказательства наличия активного транспорта в условиях *in vitro*.

56. Биоэлектрические явления: общая характеристика, классификация.

57. Электрокинетический потенциал: возникновение, измерение и факторы, определяющие его величину. Примеры электрокинетических явлений, их характеристика и научно-практическое значение.

58. Биофизическая характеристика мышечных и немышечных сократительных белков.

59. Молекулярные механизмы мышечного сокращения, его регуляция.

60. Основные особенности строения немышечных сократительных систем. Молекулярный механизм их подвижности

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

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

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

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: 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 реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

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

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

2. **Тест** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа

студента более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента на 51-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии неправильного ответа студента на 50 % и более тестовых заданий.

3. Практические задания.

В процессе выполнения практического задания каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть и/или графическую часть, а также аналитическую часть и выводы. Все полученные расчеты должны быть четко аргументированы. Выводы должны четко формулировать основные результаты работы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Оценка «отлично» – студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений,

Оценка «хорошо» – студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет,

Оценка «удовлетворительно» – студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем,

Оценка «неудовлетворительно» – студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

4. Экзамен – является формой заключительного контроля (промежуточной аттестации), в ходе которой подводятся итоги изучения дисциплины.

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

1. Другов Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]: практическое руководство/ Другов Ю.С., Родин А.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2019.— 442 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12229.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Вытовтов А.А. Современные методы идентификации, определения подлинности и оценки качества продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вытовтов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2019.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89203.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Данина, М. М. Основы технологии пищевых продуктов : учебно-методическое пособие / М. М. Данина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 42 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67507.html> (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная учебная литература

1. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3801> (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1349-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3802> (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Арет, В. А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов : учебное пособие / В. А. Арет, С. Д. Руднев. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-4383-0075-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30213.html> (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Базарнова, Ю. Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов : учебное пособие / Ю. Г. Базарнова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система

IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68168.html> (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Куцакова, В. Е. Осмотические явления в пищевых продуктах. Посол рыбы и мяса : учебно-методическое пособие / В. Е. Куцакова, С. В. Фролов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. — 42 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67460.html> (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС 03.07.20
2	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная		
4	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная		

Перечень Интернет-сайтов:

– ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
– eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Биофизические методы оценки качества продуктов питания: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Л. Мачнева, Г. А. Плутахин. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 20 с..

2 Биофизические методы оценки качества продуктов питания : метод. рекомендации / сост.: Н. Л. Мачнева, Г. А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 46 с.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	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	Гарант	Правовая	https://www.garant.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

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

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	Биофизические методы оценки качества продуктов питания	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 промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

		программное обеспечение: Windows, Office. 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 специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	--	--

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 нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

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

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 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 четкой 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);
- четкое 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.