

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

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Физики



УТВЕРЖДЕНО
Директор
Гнеуш А.Н.
Протокол от 29.04.2026 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки: Зооинжиниринг и цифровизация в животноводстве

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

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

Разработчики:

Доцент, кафедра физики Лебедев Д.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки от 10.07.2017 № 972, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по зоотехнии", утвержден приказом Минтруда России от 14.07.2020 № 423н; "Специалист по зоотехнии", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2020 № 423н; "Селекционер по племенному животноводству", утвержден приказом Минтруда России от 21.12.2015 № 1034н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Курченко Н.Ю.	Согласовано	20.04.2026, № 8
2		Руководитель образовательно й программы	Сердюченко И.В.	Согласовано	24.04.2026, № 9
3	Факультет зоотехнии	Председатель методической комиссии/совет а	Мачнева Н.Л.	Согласовано	24.07.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - сформировать у обучающихся фундаментальные знания о физических процессах и явлениях, влияющих на жизнедеятельность животных и функционирование животноводческих объектов, а также развить навыки применения физических методов и цифровых технологий для оптимизации условий содержания, кормления, разведения и мониторинга здоровья сельскохозяйственных животных. В результате освоения дисциплины студенты должны понимать физические основы работы современного животноводческого оборудования, уметь использовать физические и цифровые инструменты для контроля параметров среды обитания животных, анализировать данные мониторинга и принимать обоснованные зооинженерные решения с учётом физических закономерностей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные физические законы и явления (теплообмен, влагообмен, акустика, оптика, электромагнетизм), влияющие на физиологию и поведение животных, а также на условия их содержания в животноводческих комплексах;;
- освоить физические принципы работы современного оборудования и систем автоматизации в животноводстве: климатического оборудования, систем освещения, вентиляции, отопления, навозоудаления, доильных установок, кормораздатчиков;;
- научиться измерять и контролировать физические параметры среды в животноводческих помещениях (температуру, влажность, скорость движения воздуха, освещённость, уровень шума, концентрацию газов) с помощью приборов и цифровых датчиков;;
- овладеть методами физического моделирования микроклимата в животноводческих зданиях, расчёта теплопотерь и теплопритоков, оптимизации энергопотребления систем жизнеобеспечения;;
- изучить влияние физических факторов на здоровье и продуктивность животных: роль температурно-влажностного режима, освещённости и фотопериода, акустического фона, ионизации воздуха, электромагнитных полей;.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 2.

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

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	47	1		28	18	61	Зачет
Всего	108	3	47	1		28	18	61	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	7	1		4	2	101	Зачет
Всего	108	3	7	1		4	2	101	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Механика.	38		16	6	16	УК-1.1
Тема 1.1. Кинематика	10		4	2	4	УК-1.2
Тема 1.2. Динамика	10		4	2	4	УК-1.3
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	8		4		4	УК-1.4 УК-1.5

Тема 1.4. Механические колебания и волны	10		4	2	4	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.	20		12	4	4	УК-1.1 УК-1.2
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	10		6	2	2	УК-1.3 УК-1.4
Тема 2.2. Термодинамика	10		6	2	2	УК-1.5
Раздел 3. Электромагнетизм.	30			6	24	УК-1.1
Тема 3.1. Электростатика	8			2	6	УК-1.2
Тема 3.2. Постоянный ток	8			2	6	УК-1.3
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе	8			2	6	УК-1.4 УК-1.5
Тема 3.4. Электрические колебания	6				6	
Раздел 4. Оптика и квантовая физика.	19			2	17	УК-1.1 УК-1.2
Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	7			2	5	УК-1.3 УК-1.4
Тема 4.2. Квантовые свойства излучения	4				4	УК-1.5
Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика	4				4	
Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы	4				4	
Раздел 5. Промежуточная аттестация.	1	1				УК-1.1 УК-1.2
Тема 5.1. Зачет	1	1				УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Итого	108	1	28	18	61	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Механика.	39	1	4	2	32	УК-1.1
Тема 1.1. Кинематика	11	1		2	8	УК-1.2
Тема 1.2. Динамика	8				8	УК-1.3
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	10		2		8	УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.4. Механические колебания и волны	10		2		8	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.	17				17	УК-1.1 УК-1.2

Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	8				8	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.2. Термодинамика	9				9	
Раздел 3. Электромагнетизм.	32				32	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 3.1. Электростатика	8				8	
Тема 3.2. Постоянный ток	8				8	
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе	8				8	
Тема 3.4. Электрические колебания	8				8	
Раздел 4. Оптика и квантовая физика.	20				20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	8				8	
Тема 4.2. Квантовые свойства излучения	4				4	
Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика	4				4	
Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы	4				4	
Раздел 5. Промежуточная аттестация.						УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.1. Зачет						
Итого	108	1	4	2	101	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Механика.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 32ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Кинематика

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Кинематика материальной точки и твердого тела при поступательном и вращательном движении

Тема 1.2. Динамика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Динамика материальной точки и твердого тела. Законы сохранения.

Тема 1.3. Механика жидкостей и газов

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.

Тема 1.4. Механические колебания и волны

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Гармонические колебания, энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругой среде, энергетические характеристики упругих волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

(Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Идеальные газы. Кинетическая теория газов. Явления переноса в газах.

Тема 2.2. Термодинамика

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Первое начало термодинамики. Процессы в идеальных газах. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Раздел 3. Электромагнетизм.

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 24ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 32ч.)

Тема 3.1. Электростатика

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Электрическое поле в вакууме, его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков.

Тема 3.2. Постоянный ток

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Электрический ток, условия его существования и характеристики. Закон Ома для однородной и неоднородной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Электропроводность твердых тел в рамках классической и квантовой теорий.

Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Магнитная сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Намагниченность вещества. Виды магнетиков. Свойства диа- и парамагнетиков. Свойства ферромагнетиков. Температура Кюри.

Тема 3.4. Электрические колебания

(Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Колебательный контур, его уравнение. Собственные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс напряжений и токов. Переменный ток, его параметры. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Импеданс. Закон Ома. Мощность. Коэффициент мощности.

Раздел 4. Оптика и квантовая физика.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Принцип Ферма. Законы ГО. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Тонкие линзы. Световые волны. Когерентность. Интерференция, интерференционные схемы. Дифракция Френеля. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света, ее виды. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Закон Брюстера. Оптически активные вещества.

Тема 4.2. Квантовые свойства излучения

(Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

Абсолютно черное тело (АЧТ), законы излучения АЧТ. Квантование энергии излучения, формула Планка. Гипотеза Эйнштейна. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.

Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика

(Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера. Атом Резерфорда-Бора. Физика атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Электронная конфигурация атомов. Принцип Паули. Взаимодействие ЭМИ с атомами. Спонтанное и вынужденное излучение, общая схема ОКГ, свойства лазерного излучения.

Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы

(Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

Нуклонная модель ядра. Энергия связи и устойчивость ядра. Дефект массы. Радиоактивность. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Современная картина строения материи – Стандартная модель.

Раздел 5. Промежуточная аттестация.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 5.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет по дисциплине во втором семестре

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Механика.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте законы механики и их формулировки.

1 первый закон Ньютона - а) тела действуют друг на друга силами равными по модулю и противоположными по направлению

- 2 второй закон Ньютона - б) В инерциальных системах тело сохраняет состояние покоя или равномерного движения
3 третий закон Ньютона - в) сумма импульсов тел в замкнутой системе остаётся постоянной
4 закон сохранения импульса - г) полная механическая энергия в замкнутой системе остаётся постоянной
5 закон сохранения энергии - д) сила равна произведению массы на ускорение

2. Установите правильную последовательность решения задачи на движение тела, брошенного под углом к горизонту:

- Записать уравнения движения по осям - 1
найти время полёта - 2
записать начальные условия - 3
разложить скорость на составляющие - 4
вычислить дальность полёта - 5

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Велосипедист проехал 18 км за 0,5 ч. Найти его скорость.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Под действием силы 50 Н тело переместилось на 10 м. Найти работу (в Дж).

5. Тело массой 2 кг движется по окружности радиусом 4 м со скоростью 6 м/с. Чему равна центростремительная сила?

1. 12 Н
2. 18 Н
3. 36 Н
4. 180 Н

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте термодинамические процессы и их характеристики.

- 1 изотермический - а) процесс при постоянном давлении
- 2 изобарный - б) процесс при постоянной температуре
- 3 изохорный - в) процесс при постоянном объёме
- 4 адиабатный - г) процесс без теплообмена с окружающей средой
- 5 политропный - д) процесс с постоянной теплоёмкостью

2. Расположите процессы цикла Карно в правильной последовательности.

- Изотермическое сжатие - 1
изотермическое расширение - 2
адиабатное расширение - 3
адиабатное сжатие - 4

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Температура тела 27°C. Найти абсолютную температуру.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Газ при 100 кПа занимает 5 л. Найти объём при 200 кПа. По уравнению Бойля-Мариотта:
 $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$.

5. Что происходит при изотермическом расширении идеального газа?

1. внутренняя энергия увеличивается
2. температура повышается
3. работа газа положительна
4. давление не меняется

Раздел 3. Электромагнетизм.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте физические величины и их единицы измерения.

- 1 электрическое напряжение - А) ампер (А)

- 2 мощность - Б) кулон (Кл)
- 3 электрический заряд - В) вольт (В)
- 4 работа электрического тока - Г) ватт (Вт)
- 5 сила тока - Д) джоуль (Дж)

2. Установите последовательность процессов при электромагнитных колебаниях.

- Повторение цикла колебаний - 1
- разрядка конденсатора через катушку - 2
- перезарядка конденсатора - 3
- возникновение тока самоиндукции - 4
- зарядка конденсатора - 5

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Ток 2 А при напряжении 12 В. Найти мощность по формуле $P=UI$ (в Вт).

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Сила тока в проводнике 0,5 А в течение 20 с. Найти заряд по формуле $q=It$ (в Кл).

5. Как изменятся электрические параметры конденсатора, если напряжение на его обкладках увеличить в 2 раза?

- 1. энергия электрического поля увеличится в 2 раза
- 2. заряд на обкладках увеличится в 2 раза
- 3. энергия электрического поля увеличится в 4 раза
- 4. заряд на обкладках не изменится
- 5. заряд на обкладках уменьшится в 4 раза

Раздел 4. Оптика и квантовая физика.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте оптические приборы и их принцип действия.

- 1. микроскоп - А) получение увеличенного действительного изображения на экране
- 2. телескоп - Б) коррекция дефектов зрения с помощью линз
- 3. фотоаппарат - В) получение уменьшенного действительного изображения на светочувствительном материале
- 4. проектор - Г) увеличение малых объектов с помощью системы линз
- 5. очки - Д) наблюдение удалённых объектов с помощью системы линз

2. Расположите этапы построения изображения в собирающей линзе.

- Отметить положение изображения - 1
- найти точку пересечения лучей - 2
- определить характеристики изображения - 3
- провести луч через центр линзы - 4
- провести луч параллельно оптической оси - 5

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Фокусное расстояние 10 см. Найти оптическую силу.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Предмет находится на расстоянии 30 см от линзы ($F=15$ см). Найти расстояние до изображения.

5. Что происходит при переходе света из воздуха в воду?

- 1. частота увеличивается
- 2. частота уменьшается
- 3. скорость увеличивается
- 4. скорость уменьшается
- 5. угол падения больше угла преломления
- 6. угол преломления больше угла падения

Раздел 5. Промежуточная аттестация.

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия кинематики: система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение

2. Равномерное и равноускоренное движение. Формулы для скорости и перемещения

3. Движение тела по окружности. Угловая и линейная скорости

4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета

5. Второй закон Ньютона. Сила и ускорение

6. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия

7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести

8. Сила упругости. Закон Гука

9. Сила трения. Виды трения

10. Работа силы. Мощность

11. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии

12. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии

13. Основные положения МКТ

14. Идеальный газ. Основное уравнение состояния идеального газа

15. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией молекул

16. Уравнение Менделеева-Клапейрона

17. Изопроцессы в газах

18. Первый закон термодинамики

19. Теплоемкость газа при постоянном объеме и давлении

20. Адиабатный процесс

21. Цикл Карно
22. Второй закон термодинамики
23. Влажность воздуха. Точка росы
24. Кипение жидкости
25. Электрический заряд. Закон сохранения заряда
26. Закон Кулона
27. Напряженность электрического поля
28. Потенциал и разность потенциалов
29. Емкость. Конденсаторы
30. Постоянный электрический ток
31. Закон Ома для участка цепи
32. Работа и мощность электрического тока
33. Закон Джоуля-Ленца
34. Магнитное поле. Сила Ампера
35. Сила Лоренца
36. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея
37. Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света
38. Закон отражения света
39. Закон преломления света
40. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы
41. Оптическая сила линзы
42. Дисперсия света
43. Интерференция света
44. Дифракция света
45. Поляризация света

46. Электрические установки для обогрева помещений
47. Электротехнология доения животных
48. Электростимуляция животных
49. Электрообработка кормов
50. Электрофизические методы контроля качества продукции
51. Электротехнологии в ветеринарии
52. Энергосберегающие технологии в животноводстве
53. Тепловые процессы в животноводческих помещениях
54. Акустические процессы и шумовое загрязнение
55. Влияние электромагнитных полей на животных
56. Физические методы контроля микроклимата

Заочная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия кинематики: система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение
2. Равномерное и равноускоренное движение. Формулы для скорости и перемещения
3. Движение тела по окружности. Угловая и линейная скорости
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета
5. Второй закон Ньютона. Сила и ускорение
6. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия
7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести
8. Сила упругости. Закон Гука
9. Сила трения. Виды трения
10. Работа силы. Мощность
11. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии

12. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии
13. Основные положения МКТ
14. Идеальный газ. Основное уравнение состояния идеального газа
15. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией молекул
16. Уравнение Менделеева-Клапейрона
17. Изопроцессы в газах
18. Первый закон термодинамики
19. Теплоемкость газа при постоянном объеме и давлении
20. Адиабатный процесс
21. Цикл Карно
22. Второй закон термодинамики
23. Влажность воздуха. Точка росы
24. Кипение жидкости
25. Электрический заряд. Закон сохранения заряда
26. Закон Кулона
27. Напряженность электрического поля
28. Потенциал и разность потенциалов
29. Емкость. Конденсаторы
30. Постоянный электрический ток
31. Закон Ома для участка цепи
32. Работа и мощность электрического тока
33. Закон Джоуля-Ленца
34. Магнитное поле. Сила Ампера
35. Сила Лоренца
36. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея

37. Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света
38. Закон отражения света
39. Закон преломления света
40. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы
41. Оптическая сила линзы
42. Дисперсия света
43. Интерференция света
44. Дифракция света
45. Поляризация света
46. Электрические установки для обогрева помещений
47. Электротехнология доения животных
48. Электростимуляция животных
49. Электрообработка кормов
50. Электрофизические методы контроля качества продукции
51. Электротехнологии в ветеринарии
52. Энергосберегающие технологии в животноводстве
53. Тепловые процессы в животноводческих помещениях
54. Акустические процессы и шумовое загрязнение
55. Влияние электромагнитных полей на животных
56. Физические методы контроля микроклимата

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Общая физика. Электричество и магнетизм: учебно-методический комплекс / Н. И. Анисимова,, Ю. А. Гороховатский,, А. А. Гулякова,, Е. А. Карулина,, Д. Э. Темнов,,; под редакцией Ю. А. Гороховатского. - Общая физика. Электричество и магнетизм - Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. - 336 с. - 978-5-8064-3048-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/131734.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ХАРЧЕНКО С.Н. Физика: учеб. пособие / ХАРЧЕНКО С.Н., Емелин А.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 123 с. - 978-5-907516-23-6. - Текст: непосредственный.

3. Стародубцева,, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм: учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - агроинженерия и 23.03.03 - эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Г. П. Стародубцева,, А. А. Хащенко,. - Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 168 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/76115.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Кузнецов, С.И. Физика. Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4 - Москва: Вузовский учебник, 2020. - 248 с. - 978-5-16-006894-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1084/1084382.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. ЛЕБЕДЕВ Д. В. Физика: учебник / ЛЕБЕДЕВ Д. В., Рожков Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 168 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12026> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Бунин,, Е. С. Молекулярная физика и тепловые явления (Для студентов-иностранцев): учебное пособие / Е. С. Бунин,, В. А. Лопушанский,, Е. В. Крохина,. - Молекулярная физика и тепловые явления (Для студентов-иностранцев) - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. - 108 с. - 978-5-00032-578-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122595.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Аксёнов,, А. К. Теплотехника, термодинамика и теплопередача: учебно-методическое пособие / А. К. Аксёнов,, С. В. Бирюков,. - Теплотехника, термодинамика и теплопередача - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. - 50 с. - 978-5-7264-3070-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/131597.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Марон,, Е. А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика. 11 класс / Е. А. Марон,. - Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика. 11 класс - Санкт-Петербург: Виктория плюс, 2021. - 80 с. - 978-5-91673-107-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123776.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. КОЛЕСНИКОВА Т.П. Волновая и квантовая оптика. Атомная физика: учеб. пособие / КОЛЕСНИКОВА Т.П., Бершицкая Г.Ф., Дайбова Л.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 140с. - 978-5-907474-52-9. - Текст: непосредственный.

5. Статистическая физика. Часть 1. Термодинамика: учебно-методическое пособие / составители: Е. Е. Горбенко, С. В. Кара-Мурза, Н. В. Корчикова, А. Г. Сильчева. - Статистическая физика. Часть 1. Термодинамика - Луганск: Книта, 2021. - 84 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/111212.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Шаров, Ю.И. Техническая термодинамика: Учебное пособие / Ю.И. Шаров, О.К. Григорьева, А.А. Францева. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020. - 215 с. - 978-5-7782-4241-8. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1870/1870472.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

7. Григорян Г. С. Электричество, магнетизм, оптика и атомная физика: учебное пособие / Григорян Г. С.. - Воронеж: ВГУ, 2021. - 90 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/455048.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8. Тришкина, Л. И. Физика. Электромагнетизм: учебное пособие / Л. И. Тришкина, Т. В. Черкасова, Ю. В. Соловьева. - Физика. Электромагнетизм - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. - 56 с. - 978-5-93057-988-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123733.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

9. Молекулярная физика и термодинамика. Курс лекций: учебное пособие / Ю. В. Бобылёв, А. И. Грибков, Д. А. Нургулеев, Р. В. Романов. - Молекулярная физика и термодинамика. Курс лекций - Тула: Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. - 238 с. - 978-5-6047369-8-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/119686.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

10. Физика: учеб.-метод. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2020. - 106 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7603> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/>
- IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

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

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

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

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

304эл

психрометр М-34М - 1 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

305эл

барометр анероид мет.Бамм-1 - 1 шт.

барометр анероид метеор.БАММ-1 - 1 шт.

психрометр М-34М - 1 шт.

307эл

весы CAS MWP 600 - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Теплоемкость газов" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Баллистический маятник" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Давление пара воды при высокой температуре" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Дисперсия и разрешающая способность призмы и дифракционного спектро스코па" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Закон Гука" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Закон Кулона/ зеркальный заряд" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Закон Малюсса" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Изучение основных величин: длина, толщина, диаметр и кривизна" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Интерференция света" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Магнитный момент в магнитном поле" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Определение магнитного поля Земли" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Определение магнитной индукции" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Определение постоянной Фарадея" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Теплоемкость металлов с использованием универсальной

установки с Cobra 4" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Удельный заряд электрона" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Баланс токов/изучение силы, действующей на проводник" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Вынужденные колебания - маятник Поля" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "закон сохранения механической энергии/Колесо Максвелла" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Измерительный мост Уитстона" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Изучение второго з-на Ньютона с использов. установки Cobra 4 и демонстрационной дорожки" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Изучение момента инерции и углового ускорения с использованием установки Cobra 4 и шарнирной опоры" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Изучение свободного падения с использ. установки Cobra 4" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Кривая зарядки конденсатора" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Момент инерции различных тел/Изучение теоремы Штейнера при помощи универсальной установки с Cobra 4 " - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Определение поверхностного натяжения методом отрыва капли" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Скорость звука в воздухе с универсальным счетчиком" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Уравнение состояния идеального газа с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.

телевизор плазм. PIONEER PDP-42MXE10 - 0 шт.

002эл

водонагреватель ЭВ-3 - 0 шт.

камера морозильная спец. для контр. перезимовавших озимых LIEBHERR - 0 шт.

камера морозильная спец. для контроля перезимовавших озимых VESTFROST - 0 шт.

котел электродный - 0 шт.

стенд уч. лаб. эл. активиров. воды Вариант3 - 0 шт.

универс. измерит.-регулятор TPM 138P - 0 шт.

электроактиватор воды СТЭЛ-10Н-120-01 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

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

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

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

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

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

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими

адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки

заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по проведению занятий по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров направления «Зооинжиниринг и цифровизация в животноводстве» нацелены на формирование у обучающихся фундаментальных физических знаний и практических навыков их применения в сфере животноводства и зооинженерии. Обучение должно не только обеспечить усвоение базовых физических законов и явлений, но и научить студентов использовать физические методы и цифровые технологии для оптимизации условий содержания животных, повышения продуктивности, мониторинга здоровья и эффективного управления животноводческими объектами.

В основе образовательного процесса должны лежать принципы практической направленности, при которой теоретические положения физики напрямую связываются с задачами зооинженерии и цифровизации животноводства; междисциплинарности, демонстрирующей взаимосвязь физических процессов с биологическими, ветеринарными и технологическими аспектами содержания животных; наглядности, достигаемой за счёт демонстраций, лабораторных экспериментов, виртуальных симуляций и экскурсий на животноводческие комплексы; поэтапного усложнения материала — от изучения фундаментальных законов физики к освоению методов их применения в современных системах «умного» животноводства.

Лекционные занятия целесообразно выстраивать так, чтобы изложение теоретического материала сопровождалось конкретными примерами из практики животноводства: например, законы термодинамики иллюстрировать расчётом теплового баланса в животноводческом помещении, а принципы электромагнетизма — работой датчиков мониторинга состояния животных. Полезно использовать мультимедийные презентации с схемами систем микроклимата, графиками зависимости продуктивности животных от параметров среды, анимацией работы роботизированных доильных установок. В лекции стоит включать мини-кейсы (оптимизация вентиляции в коровнике, расчёт освещённости в птичнике, анализ данных с датчиков активности животных) и завершать занятие обобщением и вопросами для самопроверки, стимулирующими осмысление взаимосвязи физических факторов и благополучия животных.

Практические занятия следует ориентировать на решение прикладных задач: расчёт параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха) в животноводческих помещениях, моделирование теплопотерь через ограждающие конструкции, анализ эффективности систем освещения и обогрева, интерпретацию данных с цифровых датчиков (температуры тела, активности, потребления корма). Студенты должны осваивать работу с программным обеспечением для моделирования микроклимата и анализа больших данных, учиться интегрировать информацию с IoT-устройств в системы управления фермой, оценивать влияние физических параметров среды на здоровье и продуктивность животных. Особое внимание уделяется методам измерения физических величин (освещённости люксметрами, уровня шума шумомерами, концентрации газов газоанализаторами) и оценке их соответствия зоогигиеническим нормам.

Лабораторные работы призваны дать студентам практический опыт работы с физическими приборами и цифровыми устройствами, используемыми в животноводстве: термометрами и

термографами, гигрометрами и психрометрами, люксметрами, анемометрами, шумомерами, инфракрасными термографами для тепловизионной диагностики, датчиками активности и положения животных. В ходе экспериментов студенты исследуют физические процессы в животноводческих помещениях: измеряют тепловые потоки, оценивают эффективность теплоизоляции, анализируют распределение воздушных потоков при работе вентиляционных систем, изучают влияние освещённости на поведение животных. Они учатся обрабатывать данные с цифровых датчиков, выявлять отклонения от оптимальных параметров среды, формулировать рекомендации по их корректировке. Важным элементом является закрепление навыков соблюдения техники безопасности при работе с оборудованием и оформления результатов измерений в виде таблиц, графиков, отчётов и рекомендаций для зоотехников и ветеринаров.