

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет технологический

Кафедра технологического оборудования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **ФИЗИКА**

**Направление подготовки (специальность):**

36.03.02 Зоотехния

**Профиль подготовки:**

Зооинжиниринг и цифровизация в животноводстве

**Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр

Вологда – Молочное  
2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Разработчик:  
к.т.н. Славорова Е.В.

Программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой,  
к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии,  
к.т.н., доцент Неронова Е. Ю.

## 1 Цели и задачи дисциплины

**Целью** преподавания дисциплины «Физика» является формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований, необходимых для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение основных законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, атомной физики и освоение методов решения задач;
2. Развитие логического мышления;
3. Овладение методами лабораторных исследований;
4. Развитие умений и навыков по применению законов физики для решения прикладных задач применительно к выбранной специальности и грамотной интерпретации полученных результатов.
5. Приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. Профиль подготовки Зооинженеринг и цифровизация в животноводстве. Код цикла по учебному плану: Б1.О.06

Дисциплина «Физика» изучается со второго семестра первого курса, она базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении школьного курса физики и математики, а также изучаемой в первом семестре, дисциплине «Химия».

К числу входных знаний, навыков и владений студента, приступающего к изучению дисциплины «Физика», должно относиться следующее:

- знание основных законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики;
- навыки в подготовке, организации, выполнении физического лабораторного эксперимента;
- умение анализировать, обобщать и делать выводы.

Темы по химии :

- Строение вещества (атом, периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая таблица химических элементов, химическая связь).
- Растворы неэлектролитов и электролитов (электролитическая диссоциация).

Дисциплина «Физика» является базовой для последующего изучения дисциплин: «Механизация и автоматизация животноводства», «Методика научных исследований», а также являются базой для эффективного прохождения производственной практики и подготовки к итоговой аттестации.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборноинструментальной базы ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Владеть: навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

#### 4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (очная форма) 1 курс 2 семестр	Всего часов (заочная форма) 2 курс
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	<b>12</b>
<i>В том числе:</i>		
Лекции	16	4
Лабораторные работы	32	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>84</b>	<b>128</b>
<b>контроль</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоёмкость, часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
Зачётные единицы	4	4

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

##### *Раздел 1. Физические основы механики.*

**Предмет физики.** Методы физического исследования; опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Диалектический материализм и физика. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и агропромышлен-

ного производства; влияние техники на развитие физики. Физика как культура моделирования. Компьютеры в современной физике. Роль физики в становлении инженера лесного и лесопаркового хозяйства и агронома. Общая структура и задачи курса физики. Размерность физических величин в СИ.

**Кинематика**, её задачи. Движение, как форма существования материи. Системы координат и степени свободы. Материальная точка сложные тела. Многомерность окружающего мира. Кинематические уравнения, перемещение, скорость, ускорение. Скорость и ускорение при равнопеременном движении.

**Динамика**, её задачи. Законы динамики (Ньютона) для материальной точки, их взаимосвязь. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Сила и масса. Уравнение движения материальной точки и примеры решения. Импульс тела и импульс силы, связь между ними. Закон сохранения импульса в механических системах и биологических объектах. Общие понятия силы как скорости изменения импульса. Силы в природе (сила тяжести, сила трения, упругие силы, силы трения и др.). Значение сил действующих в природе для жизнедеятельности биологических объектов и их практическое использование в агротехнике (сушильные, зерноочистительные, зерноразделительные и др. машины).

**Механическая работа и мощность.** Энергия как общая количественная мера различных форм движения материи и видов взаимодействия. Энергия механической системы. Кинетическая и потенциальная энергия. Графическое представление энергии, потенциальные кривые и потенциальные поверхности для системы взаимодействующих точек. Закон сохранения и преобразования энергии в механике.

**Кинематика и динамика твердого тела.** Понятие твердого тела. Кинематика и законы динамики вращательного движения. Момент сил, момент инерции, момент импульса и импульс момента силы. Уравнение движения вращающихся тел. Моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера. Законы изменения и сохранения момента импульса и энергии с учетом вращения. Применение основных законов и понятий механики в сельскохозяйственной технике.

**Механические колебания и волны.** Общие сведения о колебаниях. Кинематика и динамика гармонического колебательного движения. Квазиупругие силы. Физический, математический и пружинный маятники. Энергия гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Механический резонанс. Резонанс и автоколебания в живых организмах и технике. Сложение колебаний. Волновой процесс. Типы волн. Уравнение волны, волновой фронт, интерференция волн, принцип Гюйгенса-Френеля.

**Элементы механики и сплошных сред.** Общие свойства жидкостей и газов. Уравнение равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкости. Гидростатика несжимаемой жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Коэффициент вязкости. Течение по трубе. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Турбулентность.

## ***Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика***

**Молекулярно – Кинетическая Теория.** Идеальный газ. Эмпирические законы идеального газа, уравнение состояния, пределы применимости. Связь между микро- и макроскопическими параметрами газа. Основное уравнение кинетической теории газов (для давления, для температуры). Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Недостижимость абсолютного нуля и неуничтожаемость движения. Скорости молекул газа. Закон распределения молекул по скоростям Максвелла, его экспериментальная проверка. Газ в поле тяготения, барометрическая формула. Атмосфера планет. Закон распределения Больцмана, его универсальный характер.

**Явление переноса в газах:** диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Общность молекулярно-кинетического механизма явлений переноса, коэффициенты переноса, зависимость их от температуры. Диффузия, диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений. Агрономические приемы регулирования водного режима в почве (прикатка, боронование). Теплопередача. Понятие направленных процессов.

**Реальные газы.** Отклонение свойств газов от идеальности. Межмолекулярное взаимодействие, энергия взаимодействия молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Изотермы Ван-дер-Ваальса, критическое состояние вещества. Внутренняя энергия реального газа.

**Жидкое состояние.** Характеристика жидкого состояния, структура жидкости, ближний порядок. Поверхностное натяжение. Научное и практическое значение поверхностных явлений, их универсальность. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Явление капиллярности. Испарение, кипение жидкостей. Терморегуляция живых организмов. Влияние поверхностных и капиллярных явлений на структуру почв, их роль в процессах жизнедеятельности человека, животных и растений. Поступление питательных веществ в растения и регулирование водного режима.

**Кристаллическое состояние.** Кристаллические и аморфные тела, их отличие. Типы кристаллических решеток. Тепловое движение в реальных кристаллах. Дефекты в кристаллах. Тепловое расширение твердых тел. Теплоемкость твердых тел, закон Дюлонга и Пти. Плавление твердых тел. Механические свойства твердых тел, упругие и пластические деформации, закон Гука. Прочность твердых тел, опыт Иоффе.

**Основы термодинамики.** Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Изопрцессы. Адиабатический процесс, его уравнение. Коэффициент Пуассона. Количество теплоты. Классическая теория теплопроводности. Уравнение Майера. Работа идеального газа в различных изопрцессах. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Саморегуляция и условия существования живых организмов. Тепловые энтропии. Применимость первого и второго начал термодинамики к живым организмам. Понятие о термодинамике необратимых процессов и открытых систем. Энтропия в системе организм-окружающая среда. Теорема Пригожина. Роль следствий из теоремы Приго-

жина в экологии. Преобразование энергии и роль физико-химических процессов в биологических объектах. Вопросы биоэнергетики, биомеханики, биоакустики и бионики для агроинженерии.

### **Раздел 3. Электричество и магнетизм.**

**Электростатика.** Электризация тел и ее проявление в природе и технике. Точечный заряд. Закон Кулона, границы его применимости. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Связь между ними. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Поле диполя и молекулы. Теорема Остроградского-Гаусса (первое уравнение Максвелла). Применение теоремы Остроградского-Гаусса. Работа в электрическом поле, потенциал. Второе уравнение Максвелла для электростатики. Емкость, конденсаторы. Энергия электростатического поля. Поле в среде, диэлектрическая проницаемость. Электростатическая защита.

**Поляризация диэлектриков.** Проводники и диэлектрики. Диполь в электрическом поле. Виды поляризации диэлектриков (электронная, ионного смещения, дипольная). Поляризуемость атомов и молекул. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость, ее зависимость от температуры. Электростатическая индукция. Сегнетоэлектрики. Электреты. Пьезоэлектрический эффект.

**Постоянный электрический ток.** Постоянный электрический ток. Условия существования и характеристики постоянного тока. Биоэлектрический потенциал и биотоки. Ток проводимости. Формулировка закона Ома для замкнутой цепи, ее однородного и неоднородного участков. Термометры сопротивления и электрические тензометры. Низко- и высокотемпературная сверхпроводимость. Правила Кирхгофа и принципы расчета электрических цепей. Электрические процессы в биологических объектах. Электропроводимость растительных и живых организмов, ее природа и методы регистрации.

**Магнитное поле. Электромагнитная индукция.** Магнитное поле Земли. Природа магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа и примеры расчета магнитного поля простейших контуров с током. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Ампера и сила Лоренца. Взаимодействие параллельных токов. Магнитные свойства вещества.

**Явление электромагнитной индукции.** Электродвижущая сила индукции. Электронный механизм возникновения ЭДС индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность соленоида. Токи Фуко. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитное поле. Происхождение биотоков. Электромагнитные поля живых организмов. Экспериментальные проявления электродинамических явлений, электромагнитные сепараторы в агроинженерии.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Электропроводность слабоионизированных газов. Понятие о плазме. Электрический ток в жидкости. Электролиз. Химические источники тока. Принцип действия аккумулятора. Физическое действие электрического тока. Электропроводность металлов и полупровод-

ников. Основы зонной теории твердого тела. Заполненные и не заполненные зоны. Проводники, полупроводники и изоляторы. Заполнение энергетических уровней. Принцип Паули. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотосопротивление. Тепловизоры.

**Контактные и термоэлектрические явления.** Потенциальная яма, Уровень Ферми и работа выхода. Термоэлектронная эмиссия. Электронные лампы. Ламповые выпрямители и усилители переменного тока. Электронно-лучевая трубка и ее применение в современной технике. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Термопара и термоэлемент. Устройство и принцип работы p-n-перехода. Полупроводниковые приборы и их использование в агротехнических исследованиях.

**Электромагнитные колебания и волны.** Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Излучение, генерация, передача и прием электромагнитных волн. Процессы передачи электромагнитными волнами в биообъектах и их применение в автоматизированных технологиях производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Физическое и биологическое действие оптических излучений на растительный и животный мир.

#### ***Раздел 4. Оптика и атомная физика.***

**Волновая и геометрическая оптика.** Корпускулярная и волновая теории света. Электромагнитная теория света. Понятие о квантовой теории света.

**Основы геометрической оптики.** Законы отражения и преломления света, полное внутреннее отражение. Приборы геометрической оптики: линзы, лупы, зеркала, микроскоп и т.д. Фотометрия. Сила света, световой поток, освещенность. Поглощение света. Понятие о физиологическом действии света.

**Волновая оптика.** Интерференция света, условия появления статической интерференционной картины. Просветление оптики. Интерферометры, их использование. Дифракция, дифракция от щели, дифракционная решетка. Понятие о голографии. Рентгеновская дифракция, рентгеноструктурный анализ и его применение к биологическим объектам. Пространственная структура ДНК и РНК. Разрешающая способность оптических приборов. Свет и вещество. Элементы оптики анизотропных сред. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление в кристаллах. Поляроиды. Оптическая активность, сахарометрия, использование явления вращения плоскости поляризации в молекулярной биологии. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света, закон Бугера. Спектры поглощения, молекулярный спектральный анализ. Рассеяние света. Рассеяние света в атмосфере. Биофизические явления при взаимодействии света с веществом.

**Квантовая оптика.** Излучение и поглощение тепловой энергии. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Невозможность объяснения законов теплового излучения волновой теорией света.

Квантовый характер излучения. Кванты (фотоны) и их характеристики. Гелиоэнергетика. Применение солнечного излучения в АПК.

Внешний, внутренний и вентильный фотоэффект. Исследования Столетова. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы и фотоумножители, их применение в автоматике и фотометрии. Хемозлектромагнитная биоэнергетика и биоинформатика. Использование СВЧ-, ИК- и УФ-излучений в технологиях АПК для переработки и хранения пищевой продукции.

**Строение атома.** Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома, ее трудности. Закономерности в атомных спектрах. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Боровская теория атома водорода и водородноподобных ионов, ее недостатки. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы и периодический закон Менделеева. Открытие рентгеновских лучей и естественной радиоактивности. Виды радиоактивного распада и излучений. Закон радиоактивного распада. Строение атома. Стабильные и радиоактивные изотопы. Современные методы радиохимии и радиобиологии. Проблемы радиоэкологии. Природа воздействия радиоактивного излучения на живые организмы. Космический фон и мутации. Спонтанное и индуцированное излучение атомов, квантовые генераторы (лазеры), их использование, перспективы применения (семинар). Биологическое действие лазерного излучения.

**Атомное ядро.** Общие сведения об атомных ядрах. Нуклоны. Строение ядер, природа ядерных сил, устойчивые и неустойчивые ядра. Искусственная радиоактивность. Энергия связи и дефект массы атомного ядра. Механизм ядерных реакций. Реакции деления и синтеза. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Энергия Солнца и звезд. Космические лучи. Элементарные частицы. Применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие ионизирующих излучений и защита от них. Использование ядерной энергии. Атомная энергия и окружающая среда.

### 4.3 Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборатор. занятия	СРС	Контроль	Всего
1	Физические основы механики.	4	10	22	3	39
2	Молекулярная физика и термодинамика.	4	8	20	3	35
3	Электричество и магнетизм.	4	8	22	3	37
4	Оптика и атомная физика	4	6	20	3	33
	Итого:	16	32	84	12	144

## 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-4	
1	Физические основы механики	+	1
2	Статистическая физика и термодинамика	+	1
3	Электричество и магнетизм	+	1
4	Оптика и атомная физика	+	1

### 5 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 48 часов, в т.ч. лекции 16 час, лабораторные работы 32 час. 10 ч. (21 %) – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Се-местр	Вид занятия (Л, ЛЗ, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
2	Л	Проблемная лекция по теме «Второе начало термодинамики. Энтропия.»	2
2	ЛЗ	Виртуальная лабораторная работа по теме «Тепловой двигатель»	2
2	Л	Проблемная лекция по теме «Электромагнитная индукция».	2
2	Л	Проблемная лекция по теме «Радиоактивность».	2
2	ЛЗ	Виртуальная лабораторная работа по теме «Радиоактивный распад».	2
Итого:			10

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Физические основы механики	Подготовка к ЛР, подготовка рефератов.	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, письменный отчет, тестирование, об-

				суждение тем рефератов.
2	Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к ЛР, подготовка рефератов.	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, письменный отчет, тестирование, обсуждение тем рефератов.
3	Электричество и магнетизм	Подготовка к ЛР, подготовка рефератов..	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, письменный отчет, тестирование, обсуждение тем рефератов.
4	Оптика и атомная физика	Подготовка к ЛР, подготовка рефератов..	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, письменный отчет, тестирование, обсуждение тем рефератов.
5	Итоговый контроль	Подготовка к зачету	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачет с оценкой

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

### Примеры вопросов для текущего контроля знаний у студентов.

#### Вариант 1.

1. Сформулируйте основные законы механики и приведите примеры их проявления.
2. Чем обусловлена проводимость растворов электролитов и как она зависит от температуры?

#### Вариант 2.

1. Каково значение силы трения в природе и технике?
2. Поясните суть электронной и дырочной проводимости полупроводников.

#### Вариант 3.

1. Дайте сравнительную характеристику величин, определяющих поступательное и вращательное движение.
2. Как объяснить сопротивление проводников электрическому току и от каких параметров оно зависит?

Вариант 4.

1. Дайте определение механической работы и энергии. В чем состоит различие этих понятий?
2. Как объяснить сопротивление проводников электрическому току и от каких параметров оно зависит?

Вариант 5.

1. Опишите характер изменения механической энергии свободно падающего тела с высоты  $H$ .
2. В чем состоит различие зависимости сопротивления полупроводников и металлов от температуры?

Вариант 6.

1. Запишите основной закон динамики вращательного движения и дайте характеристику входящих в него величин.
2. Почему проводимость полупроводников увеличивается при освещении его поверхности?

Вариант 7.

1. Приведите примеры проявления законов сохранения импульса и момента импульса.
2. В чем состоит сходство и различие собственной проводимости у полупроводников и растворов электролитов?

Вариант 8.

1. Приведите примеры проявления законов сохранения импульса и момента импульса.
2. В чем состоит явление термоэлектронной эмиссии и где оно нашло применение?

Вариант 9.

1. Что можно сказать о весе летчика, совершающего фигуру “мертвая петля”, когда он находится в нижней и верхней точках фигуры? Ответ подтвердить расчетами.
2. Что такое электромагнитная индукция и как используется это явление для получения переменного тока?

Вариант 10.

1. Как связаны между собой амплитуда, смещение, скорость и ускорение при гармоническом колебании?
2. Опишите явление электролиза. Сформулируйте первый закон Фарадея и опишите, как его можно проверить на опыте?

Вариант 11.

1. Какие преобразования энергии происходят при колебании математического маятника?

2. Сформулируйте закон Ома для полной цепи и поясните его, исходя из закона сохранения и превращения энергии.

#### Вариант 12.

1. Что такое резонанс? Какое значение имеет резонанс в технике и в биологических процессах?
2. Как будут вести себя два параллельных проводника, по которым течет ток в одном направлении? Почему?

#### Вариант 13.

1. В чем состоят основные положения молекулярно-кинетической теории? Какие явления доказывают справедливость этой теории?
2. В чем состоит сущность явления самоиндукции и как оно проявляется в электрических цепях?

#### Вариант 14.

1. Чем отличается взаимное расположение и движение молекул жидкости от взаимного расположения и движения молекул твердого тела и газов?
2. В чем заключается сущность фотоэффекта и как формулируются его законы?

#### Вариант 15.

1. Сформулируйте первое начало термодинамики и запишите его для изопроцессов.
2. Сформулируйте законы фотоэффекта и объясните их с точки зрения квантовой природы света.

#### Вариант 16.

1. Как на основании молекулярно-кинетической теории объяснить природу вязкости в жидкостях и газах?
2. Сформулируйте законы отражения и преломления света, а также покажите на чертеже элементы, о которых в них идет речь.

#### Вариант 17.

1. Опишите один из методов определения коэффициента вязкости.
2. Что и как происходит с пучком белого света, проходящего через трехгранную стеклянную призму?

#### Вариант 18.

1. Сформулируйте основные законы механики и приведите примеры их проявления.
2. Что такое фотосинтез? Какое значение он имеет в жизнедеятельности растений?

Вариант 19.

1. В чем заключается сущность явления полного внутреннего отражения и каково его практическое применение?
2. Расскажите о работе тепловой машины и ее КПД.

Вариант 20.

1. Объясните возникновение поверхностного натяжения у жидкостей.
2. Каковы особенности излучения лазера? Перечислите его практические применения.

Вариант 21.

1. Почему для реальных газов надо вводить поправки в законы, которым подчиняется идеальный газ?
2. Как устроены и работают фотоэлементы и где они нашли применение?

Вариант 22.

1. Явление диффузии и его роль в растительном и животном мире.
2. Современные представления о природе света и их опытное обоснование.

Вариант 23.

1. Перечислите действия электрического тока и опишите их практическое применение.
2. В чем состоят основные положения теории Бора о строении атома водорода?

Вариант 24.

1. Как объяснить возникновение термоэлектродвижущей силы и термоэлектрического тока в цепи, состоящей из двух проводников, если температура спаев различна?
2. Что представляет собой радиоактивное излучение? Каким методом оно было разделено на части?

**Примеры тестов для контроля знаний:**

**Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре.**

Вариант 1.

1. Какие виды механической энергии вы знаете?  
а) кинетическая    б) потенциальная    в) кинетическая и потенциальная
1. На что расходуется потенциальная энергия гири, которой она обладает в верхнем положении при движении гири вниз?  
а) на кинетическую энергию гири  
б) на кинетическую энергию гири и колеса и на работу против сил сопротивления  
в) на работу против сил сопротивления
2. В каких единицах измеряется момент инерции?  
а) Н·м                      б) кг·м<sup>2</sup>                      в) Н

3. Как движется гиря в установке?  
 а) равноускоренно б) равнозамедленно в) равномерно
4. Чему равна кинетическая энергия вращающегося тела?  
 а)  $W = mgh$  б)  $W = \frac{mv^2}{2}$  в)  $W = \frac{I\omega^2}{2}$
5. Чему равна потенциальная энергия тела, находящегося на Земле?  
 а)  $W=0$  б)  $W>0$  в)  $W<0$

**Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца.**

Вариант 2.

1. Как зависит среднее время "оседлого" существования молекул (время релаксации) от температуры? С повышением температуры это время:  
 а) не изменяется б) медленно растёт в) чрезвычайно уменьшается
2. В чём причина появления поверхностного натяжения?  
 а) образуется плёнка, ограничивающая жидкость снаружи  
 б) из-за наличия поверхностной энергии жидкость обнаруживает стремление к сокращению  
 в) так как расстояние между молекулами в поверхностном слое меньше, чем внутри жидкости
3. Сила поверхностного натяжения направлена:  
 а) по касательной к поверхности жидкости, перпендикулярно к участку контура, на который она действует  
 б) по касательной к поверхности, под углом  $45^\circ$  к участку контура, на который она действует  
 в) под углом  $90^\circ$  к поверхности жидкости
4. Коэффициент поверхностного натяжения численно равен:  
 а) силе, действующей на единицу длины контура, ограничивающего поверхность жидкости  
 б) силе, действующей на всю длину контура, ограничивающего поверхность жидкости  
 в) свободной энергии поверхностного слоя жидкости
5. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости зависит от:  
 а) сил поверхностного натяжения  
 б) природы жидкости, наличия примесей, условий, в которых жидкость находится (в частности, от температуры)  
 в) от формы и площади поверхности жидкости
6. В каких пределах может изменяться краевой угол для не смачивающих жидкостей?  
 а) от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ , б) от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , в) от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ .

**Градуировка термомпары и определение её удельной термоЭДС.**

Вариант 3.

1. В чем заключается термоэлектрические явления?  
 а) в возникновении термо-ЭДС в замкнутой цепи, состоящей из двух разнородных металлов, места их слоев поддерживать при разной температуре;

- б) в возникновении термосопротивления в проводнике;
  - в) выделяется некоторое количество тепла в сваях при прохождении тока по цепи, состоящей из двух разнородных металлов.
- 2.. Зависит ли работа выхода от химической природы металла и состояния его поверхности?
- а) зависит от обоих факторов;
  - б) зависит только от химической природы металла;
  - в) зависит только от состояния поверхности.
- 3.. Что представляет собой термопара? Термопара - это:
- а) соединения разнородных проводников;
  - б) прибор для преобразования тепловой энергии;
  - в) замкнутая цепь из двух разнородных металлов.
4. Чем обусловлена внешняя контактная разность потенциалов?
- а) различием работ выхода свободных электронов из металла;
  - б) разным значением внутренней энергии;
  - в) действием внешней ЭДС.
5. От чего зависит величина термо-ЭДС термопары?
- а) от температуры и размеров термопары;
  - б) от разности температур слоев и отношения концентрации электронов в металлах, образующих термопару;
  - в) от сопротивления и температуры.
6. Чему равна термо-ЭДС в замкнутой цепи, состоящей из нескольких металлов, взятых при одинаковой температуре?
- а) равна сумме контактных разностей потенциалов всех спаев;
  - б) равна нулю;
  - в) равна бесконечности.

### **Определение концентрации сахара в водном растворе при помощи поляриметра.**

#### Вариант 4.

1. Какое вещество называется оптически активным?
  - а) способное поворачивать плоскость поляризации;
  - б) изотропное вещество;
  - в) обладающее свойством двойного лучепреломления.
2. Какое из соотношений соответствует углу Брюстера? Сумма углов:
  - а) падения и отражения равна  $90^0$ ;
  - б) падения и преломления равна  $180^0$ ;
  - в) отражения и преломления равна  $90^0$ .
3. Какие факторы влияют на величину удельного вращения данного вещества?
  - а) никакие, это величина постоянная;
  - б) концентрация раствора и длина столба жидкости;
  - в) влияют температура и длина волны света.
4. Интенсивность света, проходящего через поляризатор и анализатор, определяют по формуле:  $I=I_0 \cos^2\phi$ . Что означает величина  $I_0$ ?

- а) интенсивность света, падающего на анализатор, равная половине интенсивности естественного света;
  - б) интенсивность естественного света;
  - в) интенсивность света, падающего на поляризатор.
5. Плоско поляризованный свет можно получить:
- а) пропустив естественный свет через николю;
  - б) при отражении света от границы раздела двух диэлектриков, если угол падения больше предельного;
  - в) при отражении света, если угол падения равен углу Брюстера.
6. Плоскости поляризации обыкновенного и необыкновенного лучей, входящих из одного кристалла:
- а) параллельны друг другу;
  - б) перпендикулярны друг другу;
  - в) перпендикулярны главному сечению кристалла.

### Примеры тестов для проверки остаточных знаний

#### Вариант №1

1. Причиной возникновения силы трения является:
  - а) взаимное зацепление неровностей поверхностей
  - б) силы притяжения между молекулами
  - в) нет верного ответа
  - г) ответы а) и б)
2. Единицы измерения силы:
  - а) Н
  - б) Дж
  - в) кг
  - г) м/с
3. Кинетическая энергия вращательного движения определяется формулой:
  - а)  $W = \frac{k \cdot \Delta x^2}{2}$
  - б)  $W = \frac{m \cdot v^2}{2}$
  - в)  $W = \frac{I \cdot \omega^2}{2}$
  - г)  $W = mgh$
4. Максимальное смещение тела от положения равновесия – это
  - а) амплитуда колебаний
  - б) период
  - в) циклическая частота
  - г) начальная фаза
5. Первое начало термодинамики для изотермического процесса имеет вид:
  - а)  $Q = \Delta U + A$
  - б)  $Q = \Delta U$
  - в)  $Q = A$
  - г)  $Q = 0$
6. Единицы измерения коэффициента поверхностного натяжения:
  - а)  $\text{кг} \cdot \text{м}^2$
  - б) Па
  - в) Н/м
  - г)  $\text{м}/\text{с}^2$
7. Сила, возникающая между слоями жидкости и действующая по касательной к ним, называется силой:
  - а) внутреннего трения
  - б) сопротивления
  - в) тяжести
  - г) Архимеда
8. Закон Ома для участка цепи имеет вид:
  - а)  $I = I_1 + I_2$
  - б)  $I = \frac{E}{R + r}$
  - в)  $I = \frac{U}{R}$
  - г)  $I = \frac{dq}{dt}$
9. Единицы измерения удельной термоЭДС:
  - а) В
  - б) В/К
  - в) эВ
  - г) Дж
10. Луч света падает на стеклянную пластинку. При угле падения, равному углу Брюстера

- а) преломлённый луч исчезает и остаётся только отражённый
  - б) преломлённый луч полностью поляризован
  - в) преломлённый и отражённый лучи перпендикулярны друг другу
11. Найдите общее сопротивление при последовательном соединении, если проводники имеют сопротивления  $R_1 = 3 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 8 \text{ Ом}$ .
12. Запишите определение гармонических колебаний.

### 7.3 Вопросы для зачета

1. Механическое движение. Понятие материальной точки. Система отчета. Траектория. Перемещение. Средняя и мгновенная скорости. Равномерное и неравномерное движения. Ускорение. Нормальное и тангенциальное составляющие ускорения. Прямолинейное движение материальной точки. Формулы пути и скорости при равноускоренном движении.

2. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Период обращения, частота вращения. Связь угловых и линейных характеристик. Формулы пути и скорости при вращательном движении.

3. Динамика. Законы динамики, границы их применения. Импульс тела, импульс силы. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.

4. Силы упругости, причина их возникновения. Деформация, виды деформации. Закон Гука. Модуль упругости.

5. Сила трения. Причины ее возникновения. Виды трения. Коэффициент трения.

6. Закон всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной. Ускорение свободного падения. Сила тяжести. Вес тела.

7. Работа, мощность, единицы измерения. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия тела. Закон сохранения и превращения энергии.

8. Вращательное движение твёрдого тела. Момент вращающей силы. Момент инерции материальной точки, тела. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения.

9. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза. Смещение, скорость, ускорение при колебательном движении, их графическое изображение.

10. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.

11. Волна. Поперечные и продольные волны. Уравнение волны, длина волны.

12. Акустика. Звуковые волны. Порог слышимости, болевой порог. Субъективные характеристики звука: высота, тембр, громкость. Ультразвук, его применение. Инфразвук.

13. Понятие идеального газа. Газовый процесс. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Газовые законы.

14. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение МКТ.

15. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Средняя длина свободного пробега.

16. Явления переноса в газах. Диффузия. Физический смысл коэффициента диффузии. Теплопроводность. Физический смысл коэффициента теплопроводности. Внутренне трение. Физический смысл коэффициента внутреннего трения.

17. Кристаллическое строение твёрдого тела. Кристаллическая решётка. Анизотропия. Моно- и поликристаллы. Изотропия. Виды кристаллов. Тепловое движение частиц в кристаллах. Тепловое расширение твердых тел.

18. Характеристика жидкого состояния. Тепловое движение частиц. Вязкость жидкости. Закон Стокса. Вывод формулы вязкости методом Стокса.

19. Поверхностное натяжение. Дополнительное давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Капиллярные явления.

20. Фазовые превращения. Диаграмма равновесия фаз. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества.

21. Основы термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики для изопроцессов.

22. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Схема работы тепловой машины. Энтропия. Свойства энтропии. Принцип возрастания энтропии.

23. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии, их свойства. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры ее применения (равномерно заряженная бесконечная плоскость, поверхностно заряженная сфера).

24. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

25. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Емкость проводника.

26. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи, для полной цепи. Сопротивление. Явление сверхпроводимости. Закон Джоуля-Ленца.

27. Ток в металлах. Классическая теория проводимости металлов. Наличие сопротивления в металлах, его зависимость от температуры.

28. Ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. P-n переход.

29. Ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея.

30. Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы. Разряды. Типы самостоятельного газового разряда.

31. Контактная разность потенциалов. Работа выхода. Термопара и ее применение.

32. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа, его применение для расчёта магнитных полей (кругового тока, прямого тока, соленоида).

33. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

34. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

35. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

36. Природа света. Корпускулярно-волновой дуализм.

37. Отражение и преломление света. Абсолютный и относительный показатели преломления среды. Полное отражение. Тонкая линза. Основные понятия (оптическая ось, оптический центр линзы, фокус, оптическое изображение). Формула тонкой линзы.

38. Интерференция света. Необходимое условие наблюдения интерференции света. Условие наблюдения максимумов и минимумов интенсивности света. Расчет интерференционной картины. Кольца Ньютона. Применение интерференции.

39. Дифракция света. Объяснение явления дифракции на основе принципа Гюйгенса-Френеля. Дифракция на одной щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность дифракционной решетки.

40. Естественный и поляризованный свет. Получение поляризованного света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера. Явление вращения плоскости поляризации.

41. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения (Стефана-Больцмана и Вина).

42. Фотоэффект, его виды. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

43. Строение атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Квантовая теория строения атома. Постулаты Бора.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература**

1. **Трофимова, Таисия Ивановна.** Курс физики : учеб. пос. для инженерно-технич. спец. вузов / Т. И. Трофимова. - 24-е изд., стер. - М. : Академия, 2020. - 557, [2] с. - (Высшее профессиональное образование)
2. **Грабовский, Ростислав Иванович.** Курс физики : [учеб. пос.] / Р. И. Грабовский. - Изд. 13-е, стереотип. - СПб. [и др.] : Лань, 2022. - 607, [1] с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература)
3. **Канн, К. Б.** Курс общей физики : учебное пособие / К. Б. Канн. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094750>

### **б) дополнительная литература**

1. Кузьмичева В. А. Курс лекций по общей физике. [Электронный ресурс] : курс лекций / В. А. Кузьмичева. - Электрон. дан. Ч. 1 : Механика и молекулярная физика. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2016. - 109 с.

2. Копылова, Оксана Сергеевна. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. С. Копылова. - Электрон.дан. - Ставрополь : Издательство "АГРУС", 2017. - 300 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=975925>
3. Сборник задач по физике : учеб. пособ. для студ. очного и заочного отделений вузов пищевого и аграрного профиля / [под ред. К. В. Показеева]. - СПб. [и др.] : Лань, 2006. - 365, [2] с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература)
4. Сборник задач по физике : учеб. пособ. для вузов / Р. Ц. Безверхняя [и др.] ; под ред. Р. И. Грабовского . - СПб. [и др.] : Лань, 2007. - 126, [2] с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература)
5. Трофимова, Таисия Ивановна. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособ. для студ. вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. - Изд. 7-е, стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 589, [3] с.
6. Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике : [учеб. пос. для вузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - Изд. 8-е, перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - 640 с.

#### **в) методические разработки:**

1. Общая физика : лабораторный практикум по курсу "Физика" для студ. по напр. 111100 "Зоотехния", 110400 "Агрономия" и 250100 "Лесное дело" / [Е. В. Славоросова, И. Н. Созоновская] ; МСХ РФ, ФГОУ ВПО ВГМХА, Каф. высшей математики и физики. - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2011. - 86, [1] с. - Библиогр. в конце лаб. работ
2. Общая физика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по курсу "Физика" для студ. по напр. 111100 "Зоотехния", 110400 "Агрономия" и 250100 "Лесное дело" / [Е. В. Славоросова, И. Н. Созоновская] ; МСХ РФ, ФГОУ ВПО ВГМХА, Каф. высшей математики и физики. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2011. - 87 с. - Систем. требования: Adobe Reader. - Электрон. версия печ. публикации . - Режим доступа: <http://molochное.ru/bookdl/?id=158>. - Библиогр. в конце лаб. работ .Внешняя ссылка: <https://molochное.ru/ebs/notes/158>

#### **г) Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

##### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

##### **в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows  
СПС КонсультантПлюс  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный  
**Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**  
OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome  
**в т.ч. отечественное**  
Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtnexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»:

<https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

○ ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа:  
<https://molochnoe.ru/ebs/>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 1237 Кабинет физики. Механика и молекулярная физика, для проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы Оснащенность: Учебная мебель: столы – 8, стулья – 16, доска учебная Основное оборудование и наглядные пособия: трибометр, маятник Обербека, математический и физический маятники, пружинный маятник, установка для изучения законов упругого и неупругого удара тел, установка для изучения упругих деформаций, установка для определения  $CP/CV$ , насос, установка для определения вязкости жидкости методом Стокса, вискозиметры, установка для определения коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца, секундомер, штангенциркуль, микрометр, линейки, термометры.

Учебная аудитория № 1115 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы – 40, стулья – 70, доска учебная, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Лицензия 17997859 Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554 Consultant Plus Лицензия 426324, 511546.

Учебная аудитория № 1235 Лаборатория общей физики, для проведения лабораторных занятий Оснащенность: Учебная мебель: столы лабораторные – 9, стулья – 28, доска учебная, шкаф для хранения учебного материала – 4 шт. Основное оборудование и наглядные пособия: трибометр, пружинный и математический маятники, установка для определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости, установка для определения вязкости методом Стокса и вискозиметра, установка для определения  $Sp\backslash Cv$ , насос, установка для определения удельного сопротивления проводник, термopара, микроамперметр ТПТ-105, магазин сопротивлений, электроплитка, установка для исследования зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры, электроплитка, мультиметр ВР-11, установка для изучения законов постоянного тока, поляриметр с кюветами разной длины, секундомер, линейки, секундомеры, штангенциркуль, микрометр.

Учебная аудитория № 1229 Кабинет физики. Электричество и магнетизм, для проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы Оснащенность: Учебная мебель: столы – 13, стулья – 34, доска учебная. Основное оборудование и наглядные пособия: установка для изучения законов Кирхгофа, (реостат, амперметры, вольтметры, сопротивления, выпрямитель), установка для проверки законов переменного тока (амперметр, вольтметр, реостаты, катушки индуктивности, конденсаторы, выпрямитель, пере-

менного тока), термopара, микроамперметр, электроплитка, термометры, магазин сопротивлений, установка для исследования зависимости сопротивления проводника и полупроводника от температуры, электроплитка, мультиметр ВР-11, установка для изучения р-п перехода (миллиамперметры, вольтметр, реостат, выпрямитель В-4-12 осциллограф электронный учебный), установка для снятия характеристик транзистора, установка для снятия характеристик трёхэлектродной лампы, осциллограф, установка для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли (танген-буссоль, реостат, ключ, выпрямитель В С-4-12. 9 , амперметр).

### **Обеспечение образования для лиц с ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную 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;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- 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, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную 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 наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

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

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говoreния, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (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;

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:

<http://umcvpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ

<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (Non Visual Desktop Access)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся..

## 10 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

<b>Физика (36.03.02 Зоотехния.)</b>					
Цель дисциплины		Формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований, необходимых для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.			
Задачи дисциплины		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение основных законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, атомной физики и освоение методов решения задач;</li> <li>2. Развитие логического мышления;</li> <li>3. Овладение методами лабораторных исследований;</li> <li>4. Развитие умений и навыков по применению законов физики для решения прикладных задач применительно к выбранной специальности и грамотной интерпретации полученных результатов.</li> <li>5. Приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой.</li> </ol>			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-4	Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Лекции  Лабораторные работы  Решение задач  Тестирование	Собеседование  Отчет по лабораторной работе  Тест  Реферат  Решение за-	<b>Ниже порогового (неудовлетворительный)</b> Требуемые знания, умения и владения не сформированы. <b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и со-

	<p>инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-4</sub> Владеть: навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы</p>		<p>дач контрольной работы</p>	<p>временной физики; имеет навыки в подготовке, организации, выполнении физического лабораторного практикума.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p>Умеет выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; проводить эксперименты по заданной методике; составлять отчет и, анализируя результаты исследования, делать выводы и обобщения.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p>Владеет методами исследования на современной приборной технике; методами статистической обработки результатов эксперимента; способностью к обобщению, анализу, постановке цели и выбору путей ее достижения</p>
--	---	---	--	-------------------------------	---