

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



И. Н. Якунина

« ____ » _____ 20 __ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.9 Физика

Направление подготовки/специальность: 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/направленность/специализация: Системы и устройства подвижной радиосвязи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Тамбов, 2021

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Плужникова Татьяна Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 930).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «___»_____ 20__ г. Протокол № ____

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «___»_____ 20__ г. № ____.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	38
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	40
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	41

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Анализирует задачу и проводит инструментальные измерения, необходимые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Анализирует полученные данные и проводит систематизацию полученных измерений физических величин

Идентифицирует приборную базу и готов применить ее в рамках выполняемого задания

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; в сфере обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Анализирует задачу и проводит инструментальные измерения, необходимые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи
	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Анализирует полученные данные и проводит систематизацию полученных измерений физических величин Идентифицирует приборную базу и готов применить ее в рамках выполняемого задания

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарность	Форма обучения	
		Очная (семестр)	Заочная (семестр)

	междисциплинарные связи	1	2	3	5	1	2	3	5
1	Геометрия и алгебра	+	+	+		+	+	+	
2	Дискретная математика				+				+
3	Математический анализ	+	+	+		+	+	+	
4	Теория вероятностей и математическая статистика			+				+	

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)		Заочная (семестр)	
		4	5	4	5
1	Цифровая обработка сигналов	+	+	+	+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина «Физика» изучается в 1, 2, 3 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 16 з.е.

Очная: 16 з.е.

Заочная: 16 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	576	576
Контактная работа	228	46
Лекции (Лекции)	50	12
Лабораторные (Лаб. раб.)	82	16
Практические (Практ. раб.)	96	18
Самостоятельная работа (СР)	240	518
Экзамен	108	12

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.								Формы текущего контроля
		Лекции		Лаб. раб.		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	О	З	
1 семестр										
1	Классическая механика	4	2	18	4	8	2	44	66	Собеседование; Защита лаболаторных работ; Тестирование

2	Элементы механики жидкости	2	-	2	-	-	-	10	29	Собеседование
3	Молекулярная физика	6	1	12	2	12	2	26	60	Собеседование; Защита лабораторных работ; Тестирование
4	Термодинамика	4	1	-	-	12	2	20	41	Собеседование; Контрольная работа
2 семестр										
5	Электростатика	4	1	4	-	10	2	16	34	Собеседование; Защита лабораторных работ; Тестирование
6	Постоянный ток	6	1	6	2	10	2	16	30	Защита лабораторных работ; Контрольная работа; Собеседование
7	Магнетизм	6	2	6	2	10	2	14	62	Собеседование; Защита лабораторных работ; Контрольная работа
3 семестр										
8	Оптика	6	2	34	6	12	4	30	72	Защита лабораторных работ; Контрольная работа; Собеседование
9	Элементы квантовой теории	6	-	-	-	12	-	32	72	Собеседование
10	Основы атомной и ядерной физики	6	2	-	-	10	2	32	52	Собеседование

Тема 1. Классическая механика (ОПК-1)

Лекция.

Место физики в системе наук о природе. Пространство и время как формы существования движущейся материи. Относительность движения. Формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость, угловое ускорение. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей.

Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса, сила. Уравнения движения. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Сила трения.

Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек и закон его движения. Реактивное движение. Формула К.Э. Циолковского. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Консервативные силы. Закон сохранения и изменения энергии в механике.

Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента количества движения. Момент инерции твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения.

Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Гармонический и ангармонический осциллятор.

Волны в упругих средах. Основные характеристики волн. Уравнение волны. Продольные и поперечные волны. Поляризация волн. Принцип суперпозиции волн. Явление интерференции. Энергия волнового движения, поток энергии. Стоячие волны. Распространение волн в неоднородных и анизотропных средах.

Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразование Лоренца.

Длина отрезка. Промежуток времени между двумя событиями. Соотношение между ньютоновской и релятивистской динамикой.

Практическое занятие.

Решение задач по теме «Механика». Решение задач из сборника Чертова, А.Г. Задачник по физике №1.1-1.10, 1.15-1.34, 2.1-2.9, 2.34, 2.42-2.44, 2.57-2.64, 3.19, 3.38. А.Г. Задачник по физике №1.1-1.10, 1.15-1.34, 2.1-2.9, 2.34, 2.42-2.44, 2.57-2.64, 3.19, 3.38.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Самостоятельное выполнение заданий для лабораторных и практических занятий;
- 2 Самостоятельная проработка учебного и научного материала по печатным, электронным и другим источникам;

Тема 2. Элементы механики жидкости (ОПК-1)

Лекция.

Движение идеальной жидкости, линии и трубки тока. Уравнение Бернулли Д. Формула Пуазейля. Ламинарные и турбулентные течения. Элементы аэро- и гидродинамики. Гидравлическое сопротивление. Число Рейнольдса.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 3. Молекулярная физика (ОПК-1)

Лекция.

Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Изопрцессы идеального газа: изотермический процесс, изобарический процесс, изохорический процесс. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Барометрическая формула. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Количество теплоты. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Явление переноса. Длина свободного пробега. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Фазовое превращение. Агрегатные состояния вещества. Кристаллическое состояние.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 4. Термодинамика (ОПК-2)

Лекция.

Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Свободная энергия. Статистический смысл второго закона термодинамики. Флуктуации. Тепловая смерть Вселенной. Границы применимости второго закона термодинамики. Третий закон термодинамики. Статистическая физика и термодинамика. Термодинамические функции состояния. Квантовая и классическая статистики.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 5. Электростатика (ОПК-2)

Лекция.

Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов.

Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Электрическое смещение. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гауса. Простейшие поля.

Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 6. Постоянный ток (ОПК-2)

Лекция.

Сила и плотность электрического тока. Классическая электронная теория проводимости металлов. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Электродвижущая сила. Закон Ома в векторной форме. Закон Видемана-Франца.

Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Эффект Холла. Электронная и дырочная проводимость, p-n-переходы. Диоды, транзисторы. Зонная теория.

Ионизация газов. Токи в газах. Несамостоятельный газовый разряд. Электрическая дуга. Самостоятельный газовый разряд. Катодные лучи.

Токи в электролитах. Законы Фарадея. Химические источники тока.

Контактные явления. Работа выхода электронов. Контактная разность потенциалов. Термоэлектронная эмиссия. Разветвленные электрические цепи. Правило Кирхгофа.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 7. Магнетизм (ОПК-2)

Лекция.

Опыты Иоффе, Эйхенвальда. Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Простейшие магнитные поля. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Магнитный поток через замкнутую поверхность.

Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитная проницаемость. Представление о ядерном магнитном резонансе и электронном парамагнитном резонансе.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Трансформатор.

Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Мощность переменного тока. Импеданс.

Колебательный контур. Свободные колебания. Собственная частота. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.

Обобщенная теория Максвелла. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны и их основные свойства. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание. Телевидение.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 8. Оптика (ОПК-2)

Лекция.

Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазоны электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость света.

Поляризация электромагнитных волн. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Законы отражения и преломления. Поляризация света при отражении и преломлении. Коэффициенты отражения и преломления света. Рассеяние света. Закон Рэлея.

Интерференция монохроматических волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких пленках.

Интерференционные приборы. Биопризма. Интерферометры. Применение интерференционных приборов.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракционная решетка.

Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные фильтры.

Элементарная квантовая теория излучения света. Спонтанное и вынужденное излучение.

Лазеры. Принцип работы и конструкция лазера. Свойства лазерного излучения.

Рентгеновские лучи. Спектры рентгеновского излучения. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Формулы Вульфа-Брегга, Лауэграмма. Метод Дебая-Шерера. Элементы Фурье – оптики.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 9. Элементы квантовой теории (ОПК-2)

Лекция.

Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Формула Планка. Квантовый характер излучения. Внешний фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Законы сохранения энергии в эффекте Комптона. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантово-размерные структуры. Квантовые состояния атомов и молекул. Инверсия квантовых состояний в веществе. Операторы физических величин.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 10. Основы атомной и ядерной физики (ОПК-2)

Лекция.

Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Боровская теория атома. Опыт Франка и Герца. Атомы водорода и щелочных металлов. Спин электрона. Магнитный момент атома. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Циклотронный резонанс. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии. Термоядерная реакция. Основные виды элементарных частиц, методы их регистрации. Систематика элементарных частиц. Кварки.

Основные этапы эволюции Вселенной.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------------	--	--	--------------------------	--------------------------------------

1.	Классическая механика	Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторных работ	7	<p>7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>10 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>8 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

2.	Элементы механики жидкости	Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; <p>своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
----	----------------------------	---------------	---	--

3.	Молекулярная физика	Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторных работ	7	<p>7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы.</p>

		Тестирование(контрольный срез)	<p>10</p> <p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p> <p>7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы.</p> <p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>10 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>8 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
--	--	--------------------------------	---

4.	Термодинамика	Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
		Контрольная работа	14	<p>Контрольная работа.</p> <p>14 балла - студент правильно решил 75-100% задач</p> <p>10 балла - студент правильно решил 50-74% задач</p> <p>5 балла - студент правильно решил 25-50% задач.</p> <p>Менее 25% правильно решенных задач баллов не дает</p>
5.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
6.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по физике – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

7.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
9.	Итого за семестр	100	

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 20 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Электростатика	Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторных работ	7	<p>7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы.</p>
		Тестирование	20	<p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>20 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>14 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>7 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

2.	Постоянный ток	Защита лабораторных работ	7	<p>7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы.</p>
		Контрольная работа(контрольный срез)	20	<p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>20 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>14 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>7 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
		Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>

3.	Магнетизм	Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторных работ	7	<p>7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы.</p> <p>2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы.</p>
		Контрольная работа(контрольный срез)	20	<p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>20 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>14 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>7 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
4.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>

5.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по физике – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
6.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
7.	Итого за семестр	100	

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 1 срез по 20 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Оптика	Защита лабораторных работ	7	7 баллов - студент выполнил все лабораторные работы правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы. 5 баллов - студент выполнил лабораторные работы с ошибками, расчеты по работе содержат неточности, ответил на контрольные вопросы преподавателя после выполнения лабораторной работы. 2 балла - студент выполнил лабораторные работы с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на контрольные вопросы. 0 баллов - студент не выполнил лабораторные работы
		Контрольная работа(контрольный срез)	20	Тест состоит из 20 вопросов. 20 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 14 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 7 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

		Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3 балла - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
--	--	---------------	---	--

2.	Элементы квантовой теории	Собеседование	20	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>20 баллов - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>7 балла - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
----	---------------------------	---------------	----	---

3.	Основы атомной и ядерной физики	Собеседование	20	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>20 баллов - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>7 балла - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
4.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
5.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по физике – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

6.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
7.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
8.	Итого за семестр	110	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Защита лабораторных работ

Тема 1. Классическая механика

Типовые вопросы для защиты лабораторной работы

Лабораторная работа № 22. Изучение закона Ома для цепи переменного тока

Контрольные вопросы

1. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивления?
2. Как изменится сила тока в последовательной цепи из резистора, конденсатора и катушки при увеличении частоты переменного тока?

Лабораторная работа № 23. Снятие температурной характеристики терморезистора

Контрольные вопросы:

1. Как зависит сопротивление терморезистора от температуры?
2. Во сколько раз изменилось сопротивление терморезистора при его нагревании от 20 до 70 °С? Одинаково ли изменяется сопротивление терморезистора в различных интервалах температур?
3. Быстро или медленно надо нагревать воду в стакане, чтобы получить более точный график зависимости сопротивления терморезистора от температуры?
4. Как, пользуясь терморезистором, омметром и полученным графиком, измерить неизвестную температуру воды в стакане?

Тема 3. Молекулярная физика

Типовые вопросы для защиты лабораторной работы

Лабораторная работа № 22. Изучение закона Ома для цепи переменного тока

Контрольные вопросы

1. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивления?

2. Как изменится сила тока в последовательной цепи из резистора, конденсатора и катушки при увеличении частоты переменного тока?

Лабораторная работа № 23. Снятие температурной характеристики терморезистора

Контрольные вопросы:

1. Как зависит сопротивление терморезистора от температуры?
2. Во сколько раз изменилось сопротивление терморезистора при его нагревании от 20 до 70 °С? Одинаково ли изменяется сопротивление терморезистора в различных интервалах температур?
3. Быстро или медленно надо нагревать воду в стакане, чтобы получить более точный график зависимости сопротивления терморезистора от температуры?
4. Как, пользуясь терморезистором, омметром и полученным графиком, измерить неизвестную температуру воды в стакане?

Тема 5. Электростатика

Типовые вопросы для защиты лабораторной работы

Лабораторная работа № 22. Изучение закона Ома для цепи переменного тока

Контрольные вопросы

1. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивления?
2. Как изменится сила тока в последовательной цепи из резистора, конденсатора и катушки при увеличении частоты переменного тока?

Лабораторная работа № 23. Снятие температурной характеристики терморезистора

Контрольные вопросы:

1. Как зависит сопротивление терморезистора от температуры?
2. Во сколько раз изменилось сопротивление терморезистора при его нагревании от 20 до 70 °С? Одинаково ли изменяется сопротивление терморезистора в различных интервалах температур?
3. Быстро или медленно надо нагревать воду в стакане, чтобы получить более точный график зависимости сопротивления терморезистора от температуры?
4. Как, пользуясь терморезистором, омметром и полученным графиком, измерить неизвестную температуру воды в стакане?

Тема 6. Постоянный ток

Типовые вопросы для защиты лабораторной работы

Лабораторная работа № 22. Изучение закона Ома для цепи переменного тока

Контрольные вопросы

1. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивления?
2. Как изменится сила тока в последовательной цепи из резистора, конденсатора и катушки при увеличении частоты переменного тока?

Лабораторная работа № 23. Снятие температурной характеристики терморезистора

Контрольные вопросы:

1. Как зависит сопротивление терморезистора от температуры?
2. Во сколько раз изменилось сопротивление терморезистора при его нагревании от 20 до 70 °С? Одинаково ли изменяется сопротивление терморезистора в различных интервалах температур?
3. Быстро или медленно надо нагревать воду в стакане, чтобы получить более точный график зависимости сопротивления терморезистора от температуры?
4. Как, пользуясь терморезистором, омметром и полученным графиком, измерить неизвестную температуру воды в стакане?

Тема 7. Магнетизм

Типовые вопросы для защиты лабораторной работы

Лабораторная работа № 22. Изучение закона Ома для цепи переменного тока**Контрольные вопросы**

1. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивления?
2. Как изменится сила тока в последовательной цепи из резистора, конденсатора и катушки при увеличении частоты переменного тока?

Лабораторная работа № 23. Снятие температурной характеристики терморезистора**Контрольные вопросы:**

1. Как зависит сопротивление терморезистора от температуры?
2. Во сколько раз изменилось сопротивление терморезистора при его нагревании от 20 до 70 °С? Одинаково ли изменяется сопротивление терморезистора в различных интервалах температур?
3. Быстро или медленно надо нагревать воду в стакане, чтобы получить более точный график зависимости сопротивления терморезистора от температуры?
4. Как, пользуясь терморезистором, омметром и полученным графиком, измерить неизвестную температуру воды в стакане?

Тема 8. Оптика**Типовые вопросы для защиты лабораторной работы****Лабораторная работа № 22. Изучение закона Ома для цепи переменного тока****Контрольные вопросы**

1. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивления?
2. Как изменится сила тока в последовательной цепи из резистора, конденсатора и катушки при увеличении частоты переменного тока?

Лабораторная работа № 23. Снятие температурной характеристики терморезистора**Контрольные вопросы:**

1. Как зависит сопротивление терморезистора от температуры?
2. Во сколько раз изменилось сопротивление терморезистора при его нагревании от 20 до 70 °С? Одинаково ли изменяется сопротивление терморезистора в различных интервалах температур?
3. Быстро или медленно надо нагревать воду в стакане, чтобы получить более точный график зависимости сопротивления терморезистора от температуры?
4. Как, пользуясь терморезистором, омметром и полученным графиком, измерить неизвестную температуру воды в стакане?

Контрольная работа**Тема 4. Термодинамика****Типовые задания для контрольной работы**

1. Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x - криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1=300$ кг, ударяет молот массой $m_2=8$ кг. Определить КПД h удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа.
3. На обод маховика диаметром $D=60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ с приобрел угловую скорость $\omega=9$ рад/с.
4. В баллоне объемом $V=3$ л содержится кислород массой $m=10$ г. Определить концентрацию n молекул газа.

5. Количество вещества гелия $n=1,5$ моль, температура $T=120$ К. Определить суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул этого газа.
 6. Водород массой $m=2$ г занимает объем $V=2,5$ л. Определить среднее число столкновений $\langle z \rangle$ в единицу времени молекулы водорода.
 7. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1=2$ нКл и $Q_2=4$ нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд Q_3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить величину и знак заряда. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?
 8. Электрон с энергией $T=400$ эВ (в бесконечности) движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом $R=10$ см. Определить минимальное расстояние a , на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд ее $Q=-10$ нКл.
 9. К электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов $U=10$ В. Расстояние l' между электродами равно 25 см. Ионизатор создает в объеме $V=1$ см³ водорода $n=10^7$ пар ионов в секунду. Найти плотность, тока d в трубке. Определить также, какая часть силы тока создается движением положительных ионов.
 10. Магнитная стрелка помещена в центре кругового витка, плоскость которого расположена вертикально и составляет угол $\varphi=90^\circ$ с плотностью магнитного меридиана. Радиус витка $R=20$ см. Определить угол, на который повернется магнитная стрелка, если по проводнику пойдет ток силой $I=25$ А (дать два ответа). Горизонтальную составляющую индукции земного магнитного поля принять равной $B=20$ мкТл.
 11. Виток радиусом $R=20$ см, по которому течет ток силой $I=50$ А, свободно установился в однородном магнитном поле напряженностью $H=103$ А/м. Виток повернули относительно диаметра на угол $\varphi=30^\circ$. Определить совершенную работу.
 12. Рамка, содержащая $N=1000$ витков площадью $S=100$ см², равномерно вращается с частотой $n=10$ с⁻¹ в магнитном поле напряженностью $H=104$ А/м. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям напряженности. Определить максимальную э.д.с. индукции \mathcal{E} , возникающую в рамке.
 13. На стеклянную пластинку нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n=1,3$. Пластинка освещается пучком параллельных лучей с длиной волны $\lambda=640$ нм, падающих на пластинку нормально. Какую минимальную толщину d_{\min} должен иметь слой, чтобы отраженные лучи имели наименьшую яркость?
 14. Какое наименьшее число штрихов должна содержать решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть отдельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1=589,0$ нм и $\lambda_2=589,6$ нм? Какова длина l такой решетки, если расстояние между штрихами $b=5$ мкм?
 15. Луч света переходит из глицерина в стекло так, что луч, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол g между падающим и преломленным лучами.
- а)
 - б)
 - в)
 - г)
4. Коэффициент диффузии равен:
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)
5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)

Типовые задания для контрольной работы

1. Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x - криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.
2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1=300$ кг, ударяет молот массой $m_2=8$ кг. Определить КПД h удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа.
3. На обод маховика диаметром $D=60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ с приобрел угловую скорость $\omega=9$ рад/с.
4. В баллоне объемом $V=3$ л содержится кислород массой $m=10$ г. Определить концентрацию n молекул газа.
5. Количество вещества гелия $\nu=1,5$ моль, температура $T=120$ К. Определить суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул этого газа.
6. Водород массой $m=2$ г занимает объем $V=2,5$ л. Определить среднее число столкновений $\langle z \rangle$ в единицу времени молекулы водорода.
7. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1=2$ нКл и $Q_2=4$ нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд Q_3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить величину и знак заряда. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?
8. Электрон с энергией $T=400$ эВ (в бесконечности) движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом $R=10$ см. Определить минимальное расстояние a , на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд ее $Q=-10$ нКл.
9. К электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов $U=10$ В. Расстояние l' между электродами равно 25 см. Ионизатор создает в объеме $V=1$ см³ водорода $p=10^7$ пар ионов в секунду. Найти плотность, тока d в трубке. Определить также, какая часть силы тока создается движением положительных ионов.
10. Магнитная стрелка помещена в центре кругового витка, плоскость которого расположена вертикально и составляет угол $\varphi=90^\circ$ с плотностью магнитного меридиана. Радиус витка $R=20$ см. Определить угол, на который повернется магнитная стрелка, если по проводнику пойдет ток силой $I=25$ А (дать два ответа). Горизонтальную составляющую индукции земного магнитного поля принять равной $B=20$ мкТл.
11. Виток радиусом $R=20$ см, по которому течет ток силой $I=50$ А, свободно установился в однородном магнитном поле напряженностью $H=10^3$ А/м. Виток повернули относительно диаметра на угол $\varphi=30^\circ$. Определить совершенную работу.
12. Рамка, содержащая $N=1000$ витков площадью $S=100$ см², равномерно вращается с частотой $\nu=10$ с⁻¹ в магнитном поле напряженностью $H=10^4$ А/м. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям напряженности. Определить максимальную э.д.с. индукции \mathcal{E} , возникающую в рамке.
13. На стеклянную пластинку нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n=1,3$. Пластинка освещается пучком параллельных лучей с длиной волны $\lambda=640$ нм, падающих на пластинку нормально. Какую минимальную толщину d_{\min} должен иметь слой, чтобы отраженные лучи имели наименьшую яркость?
14. Какое наименьшее число штрихов должна содержать решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1=589,0$ нм и $\lambda_2=589,6$ нм? Какова длина l такой решетки, если расстояние между штрихами $b=5$ мкм?
15. Луч света переходит из глицерина в стекло так, что луч, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол θ между падающим и преломленным лучами.

- а)
- б)
- в)

- г)
4. Коэффициент диффузии равен:
- а)
- б)
- в)
- г)
5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:
- а)
- б)
- в)
- г)

Тема 7. Магнетизм

Типовые задания для контрольной работы

1. Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x - криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой на начальную, вдоль окружности.
2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1=300$ кг, ударяет молот массой $m_2=8$ кг. Определить КПД h удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа.
3. На обод маховика диаметром $D=60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ с приобрел угловую скорость $\omega=9$ рад/с.
4. В баллоне объемом $V=3$ л содержится кислород массой $m=10$ г. Определить концентрацию n молекул газа.
5. Количество вещества гелия $\nu=1,5$ моль, температура $T=120$ К. Определить суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул этого газа.
6. Водород массой $m=2$ г занимает объем $V=2,5$ л. Определить среднее число столкновений $\langle z \rangle$ в единицу времени молекулы водорода.
7. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1=2$ нКл и $Q_2=4$ нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд Q_3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить величину и знак заряда. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?
8. Электрон с энергией $T=400$ эВ (в бесконечности) движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом $R=10$ см. Определить минимальное расстояние a , на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд ее $Q=-10$ нКл.
9. К электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов $U=10$ В. Расстояние l' между электродами равно 25 см. Ионизатор создает в объеме $V=1$ см³ водорода $p=10^7$ пар ионов в секунду. Найти плотность, тока d в трубке. Определить также, какая часть силы тока создается движением положительных ионов.
10. Магнитная стрелка помещена в центре кругового витка, плоскость которого расположена вертикально и составляет угол $j=90^\circ$ с плотностью магнитного меридиана. Радиус витка $R=20$ см. Определить угол, на который повернется магнитная стрелка, если по проводнику пойдет ток силой $I=25$ А (дать два ответа). Горизонтальную составляющую индукции земного магнитного поля принять равной $B=20$ мкТл.
11. Виток радиусом $R=20$ см, по которому течет ток силой $I=50$ А, свободно установился в однородном магнитном поле напряженностью $H=10^3$ А/м. Виток повернули относительно диаметра на угол $j=30^\circ$. Определить совершенную работу.
12. Рамка, содержащая $N=1000$ витков площадью $S=100$ см², равномерно вращается с частотой $\nu=10$ с⁻¹ в магнитном поле напряженностью $H=10^4$ А/м. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям напряженности. Определить максимальную э.д.с. индукции \mathcal{E} , возникающую в рамке.

13. На стеклянную пластинку нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n=1,3$. Пластинка освещается пучком параллельных лучей с длиной волны $\lambda=640$ нм, падающих на пластинку нормально. Какую минимальную толщину d_{\min} должен иметь слой, чтобы отраженные лучи имели наименьшую яркость?

14. Какое наименьшее число штрихов должна содержать решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1=589,0$ нм и $\lambda_2=589,6$ нм? Какова длина l такой решетки, если расстояние между штрихами $b=5$ мкм?

15. Луч света переходит из глицерина в стекло так, что луч, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол g между падающим и преломленным лучами.

б)

в)

г)

4. Коэффициент диффузии равен:

а)

б)

в)

г)

5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:

а)

б)

в)

г)

Тема 8. Оптика

Типовые задания для контрольной работы

1. Определить скорость v и полное ускорение a в момент времени $t=2$ с, если она движется по окружности радиусом $R=1$ м согласно уравнению $x = At+Bt^3$, где $A=8$ м/с, $B=-1$ м/с³, x - криволинейная координата, отсчитанная от некоторой точки, принятой за начальную, вдоль окружности.

2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1=300$ кг, ударяет молот массой $m_2=8$ кг. Определить КПД h удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа.

3. На обод маховика диаметром $D=60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ с приобрел угловую скорость $\omega=9$ рад/с.

4. В баллоне объемом $V=3$ л содержится кислород массой $m=10$ г. Определить концентрацию n молекул газа.

5. Количество вещества гелия $\nu=1,5$ моль, температура $T=120$ К. Определить суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул этого газа.

6. Водород массой $m=2$ г занимает объем $V=2,5$ л. Определить среднее число столкновений $\langle z \rangle$ в единицу времени молекулы водорода.

7. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1=2$ нКл и $Q_2=4$ нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд Q_3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить величину и знак заряда. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?

8. Электрон с энергией $T=400$ эВ (в бесконечности) движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом $R=10$ см. Определить минимальное расстояние a , на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд ее $Q=-10$ нКл.

9. К электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов $U=10$ В. Расстояние l' между электродами равно 25 см. Ионизатор создает в объеме $V=1$ см³ водорода $p=107$ пар ионов в секунду. Найти плотность, тока d в трубке. Определить также, какая часть силы тока создается движением положительных ионов.

10. Магнитная стрелка помещена в центре кругового витка, плоскость которого расположена вертикально и составляет угол $j=900$ с плотностью магнитного меридиана. Радиус витка $R=20$ см. Определить угол, на который повернется магнитная стрелка, если по проводнику пойдет ток силой $I=25$ А (дать два ответа). Горизонтальную составляющую индукции земного магнитного поля принять равной $B=20$ мкТл.

11. Виток радиусом $R=20$ см, по которому течет ток силой $I=50$ А, свободно установился в однородном магнитном поле напряженностью $H=103$ А/м. Виток повернули относительно диаметра на угол $j=300$. Определить совершенную работу.

12. Рамка, содержащая $N=1000$ витков площадью $S=100$ см², равномерно вращается с частотой $n=10$ с⁻¹ в магнитном поле напряженностью $H=104$ А/м. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям напряженности. Определить максимальную э.д.с. индукции \mathcal{E} , возникающую в рамке.

13. На стеклянную пластинку нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n=1,3$. Пластинка освещается пучком параллельных лучей с длиной волны $\lambda=640$ нм, падающих на пластинку нормально. Какую минимальную толщину d_{\min} должен иметь слой, чтобы отраженные лучи имели наименьшую яркость?

14. Какое наименьшее число штрихов должна содержать решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1=589,0$ нм и $\lambda_2=589,6$ нм? Какова длина l такой решетки, если расстояние между штрихами $b=5$ мкм?

15. Луч света переходит из глицерина в стекло так, что луч, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол g между падающим и преломленным лучами.

б)

в)

г)

4. Коэффициент диффузии равен:

а)

б)

в)

г)

5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:

а)

б)

в)

г)

Собеседование

Тема 1. Классическая механика

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.

- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 2. Элементы механики жидкости

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 3. Молекулярная физика

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 4. Термодинамика

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.

- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 5. Электростатика

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 6. Постоянный ток

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 7. Магнетизм

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 8. Оптика

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 9. Элементы квантовой теории

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.

- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тема 10. Основы атомной и ядерной физики

Типовые вопросы собеседования

- 1 1. Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 2. Энергия и работа.
- 3 3. Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 7. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
- 8 8. Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 9. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 10. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 11. Электрический ток в газах.
- 12 12. Электрический ток в полупроводниках.
- 13 13. Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 14. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 15. Интерференция света. Опыт Юнга.

Тестирование

Тема 1. Классическая механика

Типовые задания тестирования по теоретическому материалу:

1. Момент инерции материальной точки:
 - а) скалярная величина, равная произведению массы точки на квадрат ее расстояния до оси,
 - б) величина, равная сумме моментов инерции всех точек тела,
 - в) величина, равная произведению силы на плечо этой силы,
 - г) скалярная величина, равная произведению заряда точки на расстояние между центрами масс.
2. Явлением резонанса называют:
 - а) резкое убывание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
 - б) резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
 - в) резкое убывание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы,
 - г) резкое возрастание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы.
3. Биение это:
 - а) сложение двух колебаний с близкими частотами,
 - б) вычитание двух колебаний с близкими частотами,
 - в) сложение двух колебаний с одинаковыми частотами,
 - г) вычитание двух колебаний с одинаковыми частотами.
4. Коэффициент теплопроводности равен:
 - а)

- б)
в)
г)
4. Коэффициент диффузии равен:

- а)
б)
в)
г)
5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:

- а)
б)
в)
г)

Тема 3. Молекулярная физика

Типовые задания тестирования по теоретическому материалу:

1. Момент инерции материальной точки:

- а) скалярная величина, равная произведению массы точки на квадрат ее расстояния до оси,
б) величина, равная сумме моментов инерции всех точек тела,
в) величина, равная произведению силы на плечо этой силы,
г) скалярная величина, равная произведению заряда точки на расстояние между центрами масс.

2. Явлением резонанса называют:

- а) резкое убывание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
б) резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
в) резкое убывание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы,
г) резкое возрастание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы.

3. Биение это:

- а) сложение двух колебаний с близкими частотами,
б) вычитание двух колебаний с близкими частотами,
в) сложение двух колебаний с одинаковыми частотами,
г) вычитание двух колебаний с одинаковыми частотами.

4. Коэффициент теплопроводности равен:

- а)
б)
в)
г)

4. Коэффициент диффузии равен:

- а)
б)
в)
г)

5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:

- а)
б)
в)

г)

Тема 5. Электростатика

Типовые задания тестирования по теоретическому материалу:

1. Момент инерции материальной точки:

- а) скалярная величина, равная произведению массы точки на квадрат ее расстояния до оси,
- б) величина, равная сумме моментов инерции всех точек тела,
- в) величина, равная произведению силы на плечо этой силы,
- г) скалярная величина, равная произведению заряда точки на расстояние между центрами масс.

2. Явлением резонанса называют:

- а) резкое убывание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
- б) резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,**
- в) резкое убывание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы,
- г) резкое возрастание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы.

3. Биение это:

- а) сложение двух колебаний с близкими частотами,
- б) вычитание двух колебаний с близкими частотами,
- в) сложение двух колебаний с одинаковыми частотами,
- г) вычитание двух колебаний с одинаковыми частотами.

4. Коэффициент теплопроводности

равен:

- а)
- б)
- в)
- г)

4. Коэффициент диффузии равен:

- а)
- б)
- в)
- г)

5. По какой формуле вычисляется емкость плоского конденсатора:

- а)
- б)
- в)
- г)

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-1, ОПК-2)

- 1 Теорема Штейнера. Момент инерции простейших тел.
- 2 Энергия и работа.
- 3 Гармонические колебания. Математический и физический маятники.
- 4 Идеальный газ. Законы идеального газа.
- 5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы Авогадро и Дальтона.
- 6 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 7 Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.

- 8 Изопроцессы и применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 9 Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- 10 Електроемкость. Конденсаторы и их соединения. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11 Электрический ток в газах.
- 12 Электрический ток в полупроводниках.
- 13 Магнитный момент, магнитный поток. Электромагнитная индукция.
- 14 Закон Био-Савара-Лапласа.
- 15 Интерференция света. Опыт Юнга.

Типовые задания для экзамена (ОПК-1, ОПК-2)

1. Момент инерции материальной точки:

- а) скалярная величина, равная произведению массы точки на квадрат ее расстояния до оси,
- б) величина, равная сумме моментов инерции всех точек тела,
- в) величина, равная произведению силы на плечо этой силы,
- г) скалярная величина, равная произведению заряда точки на расстояние между центрами масс.

2. Явлением резонанса называют:

- а) резкое убывание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
- б) резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты собственной и вынужденной силы,
- в) резкое убывание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы,
- г) резкое возрастание амплитуды колебаний при несовпадении частоты собственной и вынужденной силы.

3. Биение это:

- а) сложение двух колебаний с близкими частотами,
- б) вычитание двух колебаний с близкими частотами,
- в) сложение двух колебаний с одинаковыми частотами,
- г) вычитание двух колебаний с одинаковыми частотами.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1	
	ОПК-2	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-1	
	ОПК-2	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-1	
	ОПК-2	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-1	
	ОПК-2	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Высш. шк., 1990. - 478 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики : [учебник : в 3 т.]. - 14-е изд., стер.. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2018
3. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике : учеб. пособие. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высш. шк., 1988. - 527 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособ. для студ. вузов. - Изд. 9-е, стер.. - М.: Высшая школа, 2008. - 591 с.
2. Зисман Г. А., Тодес О. М. Курс общей физики. - Изд. 6-е, перераб.. - Москва: Наука, 1974. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477387>

6.3 Методические разработки:

1. Плужникова Т.Н., Федоров В.А. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Краткий курс лекций : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. - 66с.
2. Федоров В.А., Бойцова М.В., Чиванов А.В., Стукалина Т.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика. Организация работы студентов в физической лаборатории : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 28 с.
3. Федоров В.А., Плужникова Т.Н., Позднякова М.М., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Лекции по физике (Оптика. Атомная физика) : учебник. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 133с.
4. Федоров В.А., Яковлев А.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Сборник практических заданий по общей физике : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 80 с.

6.4 Иные источники:

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - <http://www.intuit.ru/>
2. Учебный портал - www.tgspsa.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Электронная информационно-образовательная среда

<http://moodle.tsutmb.ru/>

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI - Russian

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
2. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographs.ru>
7. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>

8. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометри-ческая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
9. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
10. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
11. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
12. СДО MOODLE ТГУ имени Г.Р. Державина . – URL: <http://moodle.tsutmb.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.