

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»
Кафедра - «Техническая механика и физика»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 22 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.12 Физика**

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) программы **Электроснабжение**

Квалификация выпускника – бакалавр

Курс обучения 1,2

Семестр 2,3,4

Форма обучения очная (заочная)

Рабочая программа дисциплины Б1.О.12 «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного и общеобразовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 144 (далее - ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы
доцент



З.М. Жирикова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»
Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические законы и результаты физических открытий в тех областях, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Задачами дисциплины является изучение:

- основных физических явлений и основных законов физики; границ их применимости;
- фундаментальных законов в важнейших практических приложениях, принципов действия важнейших физических приборов;
- механического движения тел под действием сил различной природы;
- основ теории электромагнетизма: электростатики; магнитостатики; теории цепей постоянного и переменного токов;
- студентами новейших достижений классической и квантовой оптики и их применение;
- ядерных и термоядерных реакций синтеза и взаимопревращаемости элементарных частиц.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-2 _{ОПК-3} . Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу. Уметь: применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности. Владеть: методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы Электроснабжение.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения			
	Всего	Семестр		
	з.е./часов	2	3	4
		з.е./часов	з.е./часов	з.е./часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час)	6,47/233	1,92/69	1,64/59	2,92/105
лекции	54(12)*	18(4)*	18(4)*	18(4)*
лабораторные работы	108(24)*	36(8)*	36(8)*	36(8)*
практические занятия	36(8)*	-	-	36(8)*
групповые консультации	7	3	1	3
контрольные бально- рейтинговые мероприятия	9	3	3	3
промежуточная аттестация: зачёт экзамен	19	9	1	9
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час)	5,31/199	1,08/39	1,36/49	3,08/111
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	145	12	49	84
подготовка к промежуточной аттестации	54	27	-	27
Общая трудоемкость з. е./час.	12/432	3/108	3/108	6/216

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Учебные занятия	Заочная форма обучения			
	Всего	Семестр		
	з.е./часов	2	3	4
		з.е./часов	з.е./часов	з.е./часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час)	1,61/58	0,5/18	0,44/16	0,67/24
лекции	12	4	4	4
лабораторные работы	24(6)*	6(2)*	10(2)*	8(2)*
практические занятия	4(2)*	-	-	4(2)*
групповые консультации	7	3	1	3
контрольные балльно- рейтинговые мероприятия	-	-	-	-
промежуточная аттестация: зачёт экзамен	11	5	1	5
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час)	10,39/374	2,5/90	2,56/92	5,33/192
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	361	86	87	188
подготовка к промежуточной аттестации	13	4	5	4
Общая трудоемкость з. е./час.	12/432	3/108	3/108	6/216

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. Раб.
	Лекции	Лаб. Раб.	Практич. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Физические основы механики	12(2)*	20(4)*	-	6
2. Молекулярная физика и термодинамика.	6(2)*	16(4)*	-	6
3. Электричество и магнетизм.	18(4)*	36(8)*	-	49
4. Волновая и квантовая оптика.	6(2)*	16(4)*	12(4)*	40
5. Элементы квантовой физики	6(2)*	12(2)*	12(2)*	22
6. Атомная и ядерная физика	6	8(2)*	12(2)*	22
Итого по дисциплине	54(12)*	108(24)*	36(8)*	145

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. Раб.
	Лекции	Лаб. Раб.	Практич. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Физические основы механики	2	4(2)*	-	46
2. Молекулярная физика и термодинамика.	2	2	-	40
3. Электричество и магнетизм.	4	10(2)*	-	87
4. Волновая и квантовая оптика.	2	4(2)*	2(2)*	70
5. Элементы квантовой физики	1	2	1	60
6. Атомная и ядерная физика	1	2	1	58
Итого по дисциплине	12	24(6)*	4(2)*	361

4.3.1.Лекции

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Физические основы механики	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Введение. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела». Механическое движение. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Первый закон Ньютона. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Импульс. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса.	2	1
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Работа и энергия, мощность». Работа. Работа переменной силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.	2(2)*	1
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Механика твердого тела». Понятие абсолютно твердого тела. Кинетическая энергия тела, совершающего поступательное и вращательное движение. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Вычисление момента инерции простейших тел (шар, диск, стержень). Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Деформация твердого тела.	2	
		ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Элементы механики жидкостей». Давление жидкости и газа. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях и газах.	2	
		ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Механические колебания». Периодические движения. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонических колебаний. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Сложение колебаний. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2	
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Элементы специальной теории относительности». Принцип относительности Галилея. Оптика движущихся сред. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии	2	

		<p>Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические токи в металлах, жидкостях и газах.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №13. Тема: «Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле постоянных токов».</p> <p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Магнитная постоянная. Магнитное взаимодействие токов. Закон Био-Савара- Лапласа для элемента тока. Поле прямолинейного и кругового токов. За-кон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Магнитный момент кругового тока. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида. Магнитный поток. Работа перемещения кон- тура с током в магнитном поле.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №14. Тема: «Магнитное поле в веществе. Магнетики».</p> <p>Магнитные моменты электронов и атомов. Орбитальный магнитный момент. Механический момент. Собственный магнитный момент. Деление веществ на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Условие на границе раздела двух магнетиков.</p> <p>.Ферромагнетизм. Домены. Гистерезис. Точка Кюри.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №15.Тема: «Электромагнитная индукция».</p> <p>Возникновение электрического поля при изменении магнитного поля. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индукционный ток. Э.д.с. индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля</p> <p>ЛЕКЦИЯ №16. Тема: «Электромагнитные колеба- ния».</p> <p>Переменный ток. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Реактивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Колебательный контур. Основное уравнение колебательного контура. Собственные колебания контура. Формула Томсона. Затухающие колебания. Уравнение для затухающих колебаний. Уравнение вынужденных колебаний. Явление резонанса</p> <p>ЛЕКЦИЯ №17. Тема: «Уравнения Максвелла».</p> <p>Основные экспериментальные соотношения, используемые при написании уравнений Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме для произвольных полей. Полная система уравнений Максвелла для стационарных полей.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №18. Тема: «Электромагнитные волны».</p> <p>Экспериментальное исследование электромагнитных волн. . Скорость распространения электромагнитных волн. Волновое уравнение. Плоская электромагнитная волна. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>1</p> <p>1</p>
--	--	--	--	-------------------

4.	Волновая и квантовая оптика.	ЛЕКЦИЯ №19. Тема: «Волновые процессы. Интерференция света. Дифракция света». Когерентность и монохроматичность световых волн. Способы получения когерентных источников. Оптическая длина пути. Расчет интерференционной картины от двух источников . Условия наблюдения дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция в параллельных лучах от одной щели. Дифракционная решетка.	2(2)*	1
		ЛЕКЦИЯ №20. Тема: «Поляризация света». Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Оптическая активность. Вращение плоскости поляризации. Эффект Керра.	2	1
		ЛЕКЦИЯ №21. Тема: «Взаимодействие света с веществом». Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Связь дисперсии с поглощением. Закон Бугера. Излучение Вавилова-Черенкова.	2	
5.	Элементы квантовой физики	ЛЕКЦИЯ №22. Тема: «Квантовая природа излучения». Тепловое излучение и его характеристики. Испускательная и поглощательная способности. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Ультрафиолетовая катастрофа. Теория Планка..	2	1
		ЛЕКЦИЯ №23. Тема: « Квантовые свойства света» Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Давление света. Виды фотоэффекта. Внешний фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение. Коротковолновая граница сплошного рентгеновского спектра. Эффект Комптона ЛЕКЦИЯ №24. Тема: « Элементы квантовой механики» Корпускулярно – волновой дуализм. Гипотеза де – Бройля. Свойства волн де –Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме.	2(2)* 2	
6.	Атомная и ядерная физика	ЛЕКЦИЯ №25. Тема: «Строение атома водорода.Теория Бора». Закономерности в атомных спектрах. Сериальные формулы. Формула Бальмера. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Элементарная боровская теория водородоподобного атома. Правило квантования круговых орбит. Схема энергетических уровней атома водорода.	2	1
		ЛЕКЦИЯ №26. Тема: «Строение и свойства атомного ядра». Состав ядра. Нуклоны. Заряд, размеры и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Изотопы. Понятие о свойствах и природе ядерных сил. Дефект массы и энергия связи в ядре. Устойчивость ядер.	2	
		ЛЕКЦИЯ №27. Тема: «Радиоактивность. Ядерные реакции». Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Типы радиоактивного распада. Основные характеристики α и β -распадов. Правила смещения. Понятие о ядерных реакциях.	2	

		Законы сохранения в ядерных реакциях. Тепловой эффект ядерных реакций. Реакции деления и синтеза. Понятие об элементарных частицах.		
		Итого по дисциплине	54(12)*	12

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Физические основы механики	Лаб. работа №1. Вводное занятие. Теория погрешностей. Математическая обработка результатов. Техника безопасности в лаборатории физики	4	1
		Лаб. работа №2. Определения ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.	2(2)*	1
		Лаб. работа №3. Изучения законов падения на машине Атвуда.	2(2)*	2(2)*
		Лаб. работа №4. Изучение собственных колебаний пружинного маятника.	2	
		Лаб. работа №5. Определение методом вращения момента инерции и силы трения махового колеса.	2	
		Лаб. работа №6. Определение плотности твердых тел гидростатическим взвешиванием.	2	
		Лаб. работа №7. Определение модуля упругости пружины методом изгиба.	2	
		Лаб. работа №8. Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний.	2	
		Лаб. работа №9. Изучение основного уравнения динамики вращательного движения.	2	
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Лаб. работа №10. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей методом Стокса.	2	1
		Лаб. работа №11. Определение коэффициента линейного расширения твердых тел.	2(2*)	1
		Лаб. работа №12. Проверка газовых законов.	2(2)*	
		Лаб. работа №13. Определение коэффициента объемного расширения жидкостей методом Дюлонга и Пти.	2	
		Лаб. работа №14. Определение поверхностного натяжения методом отрыва кольца.	2	
		Лаб. работа №15. Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха.	2	
		Лаб. работа №16. Определение коэффициента теплопроводности твердых тел.	2	
		Лаб. работа №17. Определение отношения теплоемкостей газа c_p/c_v методом Клемана-Дезорма.	2	

3.	Электричество и магнетизм	Лаб. работа №18. Вводное занятие.	4	2
		Классификация электроизмерительных приборов.	2	2
		Лаб. работа №19. Изучение электроизмерительных приборов.	2(2)*	2
		Лаб. работа №20. Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона.	2(2)*	2(2)*
		Лаб. работа №21. Определение числа Фарадея и заряда электрона.	2	
		Лаб. работа №22. Снятие характеристик и определение параметров трехэлектродной лампы.	2	
		Лаб. работа №23. Исследование электростатического поля.	2	2
		Лаб. работа №24. Расчет шунта к амперметру и добавочного сопротивления к вольтметру.	2	
		Лаб. работа №25. Измерение индуктивности и емкости в цепи переменного тока.	2	
		Лаб. работа №26. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.	2	
		Лаб. работа №27. Определение электродвижущей силы источника постоянного тока.	2	
		Лаб. работа №28. Исследование зависимости полезной мощности и КПД аккумулятора от его нагрузки.	2	
		Лаб. работа №29. Измерение коэффициента самоиндукции, емкости и проверка закона Ома для переменного тока.	4(2)*	
		Лаб. работа №30. Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры.	2	
4.	Волновая и квантовая оптика	Лаб. работа №31. Изучение резонансов напряжений и токов.	2	
		Лаб. работа №32. Изучение работы осциллографа.	2	
		Лаб. работа №33. Определение удельного сопротивления проводника.	2(2)*	
		Лаб. работа №34. Вводное занятие.	4	
		Лаб. работа №35. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа.	2(2)*	2
		Лаб. работа №36. Определение главного фокусного расстояния собирающей линзы.	2(2)*	
		Лаб. работа №37. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2	
		Лаб. работа №38. Определение концентрации сахара в растворе с помощью поляриметра.	2	2 (2)*
		Лаб. работа №39. Определение фокуса выпуклого сферического зеркала.	2	
		Лаб. работа №40. Проверка закона отражения в зеркалах.	2	

5.	Элементы квантовой физики	Лаб. работа №41. Исследование зависимости силы тока фотоэлемента от освещенности. Лаб. работа №42. Определение силы света фотометром и удельной мощности электрической лампы. Лаб. работа №43. Изучение опыта Франка и Герца.	4(2)* 4 4	2
6.	Атомная и ядерная физика	Лаб. работа №44. Изучение закона радиоактивного распада. Лаб. работа №45. Изучение серийных закономерностей и определение постоянной Ридберга. Лаб. работа №46. Рассеяние частиц. Опыт Резерфорда.	4(2)* 2 2	2
		Итого:	108(24)*	24(6) *

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
4.	Волновая и квантовая оптика	Практ. зан. №1. Тема: «Волновые процессы и звуковые волны». Практ. зан. №2. Тема: « Интерференция света». Практ. зан. №3. Тема: « Дифракция света» Практ. зан. №4. Тема: «Поляризация света» Практ. зан. №5. Тема: «Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света»	2 2(2)* 2(2)* 4 2	2(2)*
5.	Элементы квантовой физики	Практ. зан. №6. Тема: «Квантовая природа излучения». Практ. зан. №7. Тема: «Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина» Практ. зан. №8. Тема: «Квантовые свойства света» Практ. зан. №9. Тема: «Элементы квантовой механики»	2(2)* 2 4 4	1
6.	Атомная и ядерная физика	Практ. зан. №9. Тема: «Строение атома водорода. Теория Бора». Практ. зан. №10. Тема: «Строение и свойства атомного ядра». Практ. зан. №11. Тема: «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада» Практ. зан. №12. Ядерные реакции. Элементарные частицы».	4 4 2(2)* 2	1
		Итого:	36(8) *	4(2) *

(*)* - занятия проводимые в интерактивной форме

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования учебные пособия:

1. Макитова Д.Д., Ахкубекова С.Н., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Учебное пособие. Методические указания к лабораторным работам по механике и молекулярной физике. Мин. Обр. науки РФ. №24-09Г. От 24.02.09. Москва, 2010 -84 с.

2. Ахкубекова С.Н., Макитова Д.Д., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Методические указания по физике к лабораторным работам по электромагнетизму. Москва-2012. Мин. Обр. науки РФ. №03-12Г. От 14.03.12. Нальчик 2013. – 69с.

3. Алоев В.З., Жирикова З.М. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Физика» для студентов направлений подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения / сост.: В. З. Алоев, З. М. Жирикова. - Нальчик : КБГАУ им. В.М.Кокова, 2018г. - 141с. : табл.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения соответственно 199 часа, из них 145 часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (54 ч. по очной форме), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету и экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, теория. 2. Элементы кинематики. 3. Элементы динамики частиц. 4. Законы сохранения в механике 5. Принцип относительности в механике 6. Элементы релятивистской динамики 7. Элементы механики вращательного движения твердого тела.	6 (46)	[1] [2] [3] [4] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям к сдаче зачётов и экзамена

2.	1. Статистическая физика и термодинамика 2. Давление с точки зрения МКТ 3. Основы термодинамики.	6(40)	[1] [2] [3] [4] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиями к сдаче зачётов и экзамена
3.	1. Электростатика 2. Постоянный электрический ток 3. Магнитостатика 4. Уравнение Максвелла 5. Квазистационарные токи. 6. Экспериментальное исследование электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.	49(87)	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиями к сдаче зачётов и экзамена
4.	1. Волновые процессы 2. Элементы геометрической оптики. 3. Интерференция волн. Дифракция волн 4. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	40(70)	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиями к сдаче зачётов и экзамена
5.	1. Излучение черного тела. Формула Планка. 2. Фотоны 3. Корпускулярно-волновой дуализм. 4. Волновая функция и ее физический смысл..	22(60)	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиями к сдаче зачётов и экзамена
6.	1. Атом и атомное ядро. 2. Модели атома и спектр атома водорода. 3. Реакции деления и синтеза. Понятие об элементарных частицах.	22(58)	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиями к сдаче зачётов и экзамена
	Подготовка к промежуточной аттестации	54(13)		Сдача экзамена
	Итого:	199 (374)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Введение. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.	ОПК-3	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Работа и энергия, мощность		
	Механика твердого тела		
	Элементы механики жидкостей	ОПК-3	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Механические колебания		
	Элементы специальной теории относительности		
2.	Термодинамические системы. Идеальный газ. Основы молекулярно-кинетической теории	ОПК-3	3-ий рейтинг контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Основы термодинамики.		
	Явления переноса в газах.		
3.	Электрическое поле в вакууме	ОПК-3	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле		
	Постоянный электрический ток.		
	Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле постоянных токов	ОПК-3	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Магнитное поле в веществе. Магнетики.		
	Электромагнитная индукция.		
	Электромагнитные колебания.	ОПК-3	3-ий рейтинг контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к
	Уравнения Максвелла		
	Электромагнитные волны		

			выполнению лабораторной работы и их защита
4.	«Волновые процессы. Интерференция света. Дифракция света	ОПК-3	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Поляризация света		
	Взаимодействие света с веществом		
5.	Квантовая природа излучения	ОПК-3	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Квантовые свойства света.		
	Элементы квантовой механики.		
6.	Строение атома водорода. Теория Бора	ОПК-3	3-ий рейтинг контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Строение и свойства атомного ядра.		
	Радиоактивность. Ядерные реакции.		

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Физика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В процессе освоения образовательной программы по 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника компетенция ОПК-3 формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Технология продукции и организация общественного питания»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3	Б1.О.11 Высшая математика	1
	Б1.О.11 Высшая математика Б1.О.12 Физика Б1.О.13 Химия	2
	Б1.О.11 Высшая математика Б1.О.12 Физика	3
	Б1.О.12 Физика Б1.О.19 Общая энергетика	4

	Б1.О.26 Электрические и электронные аппараты	5
	Б2.О.04 (П) Производственная практика, эксплуатационная	6
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен, зачет и экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет и экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

ИД-2ОПК-3 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики. (1-этап)	Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу.	Не знает основных физических явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу.	Частично знаком с основными физическими явлениями, фундаментальными понятиями и законами классической и современной физики, современной научно-технической базой.	Достаточно владеет знаниями о основных физических явлениях, фундаментальных понятиях и законах классической и современной физики, современной научно-технической базе.	Отлично знает основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу.
	Уметь: применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности.	Не умеет применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности	Частично умеет применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности	Хорошо умеет применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности	В полной мере может применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности
	Владеть: методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий.	Не владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий	Частично владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий	Хорошо владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий	Отлично владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену(зачету), студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену(зачету). Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции, ИД-2_{ОПК-3} в процессе освоения образовательной программы

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания

1. Материальная точка – это

- А) тело, обладающее ничтожной массой и ничтожно малыми размерами;
- В) тело, размерами и формой которого можно пренебречь в рассматриваемой задаче, принимая его за точку, в которой сосредоточена вся его масса;
- С) тело, обладающее определенной массой и размерами;
- Д) тело, которое движется с постоянной скоростью

2. Тело, расстояние между ... которого остается неизменным называется абсолютно твердым.

- А) любыми двумя точками;
- В) любыми двумя промежутками времени;
- С) двумя системами;
- Д) двумя прямыми.

3. Неравномерное движение точки называется ..., если в процессе движения модуль скорости точки увеличивается.

- А) равномерным;
- В) ускоренным;
- С) замедленным;
- Д) поступательным.

4. Ускорение, определяющее ..., называется тангенциальным

- А) быстроту изменения направления вектора скорости;

- В) быстроту изменения модуля ее скорости;
С) расстояние, пройденное точкой за единицу времени.

5. Законы движения макроскопических тел со скоростями, сравнимыми со скоростями света, изучаются:

- А) кинематикой; С) классической механикой;
В) специальной теорией относительности; D) квантовой механикой.

6. Уравнение зависимости проекции скорости тела от времени:

$v_x = 2 + 3t$ (м/с). Соответствующее уравнение проекции перемещения тела

- А) $r_x = 2t + 3t^2$ (м); В) $r_x = 2t + 1,5t^2$ (м)
С) $r_x = 1,5t^2$ (м); D) $r_x = 3t + t^2$ (м)

7. Автомобиль дважды проехал вокруг Москвы по кольцевой дороге, длина которой 109 км. Пройденный автомобилем путь l и модуль его перемещения $|\vec{r}|$ равны

- А) $l = 109$ км, $|\vec{r}| = 0$ км; С) $l = |\vec{r}| = 218$ км;
В) $l = |\vec{r}| = 0$ км; D) $l = 218$ км, $|\vec{r}| = 0$ км.

8. Тело движется поступательно с постоянным ускорением. Для определения его координат необходимо и достаточно знать

- А) начальную скорость, начальные координаты, время движения;
В) ускорение, начальную скорость и начальные координаты;
С) начальную скорость, ускорение, направление движения;
D) ускорение, начальные координаты, время движения.

9. Скорость материальной точки, начинающей свое движение, изменяется со временем по закону $v(t) = 2t - 1$ (м/с). Через три секунды длина пути, пройденного точкой равна:

- а) 6 м; в) 4 м;
б) 3 м; г) 2 м.

10. Раздел физики, изучающий законы движения макроскопических тел со скоростями, много меньшими скорости света в вакууме называется

- А) молекулярной физикой
В) квантовой механикой
С) релятивистской механикой
D) ньютоновской механикой

11. Способность тел приобретать то или иное ускорение под действием силы - это

- А) инертность; С) инерция;
В) гравитация; D) масса.

12. Из перечисленных ниже единиц: 1) Ньютон; 2) джоуль; 3) Ватт; 4) килограмм – единицей силы в СИ является

- А) 3; В) 4; С) 1; D) 2.

13. Брошенное под углом α к горизонту тело массой m приземлилось на расстоянии l от места бросания. Работа силы тяжести равна

- А) нулю; В) mgh ; С) $mg l \cos \alpha$; D) $mg l \tan \alpha$.

14. Под действием силы 20 Н тело массой 8 кг движется по горизонтальной плоскости равномерно и прямолинейно. Коэффициент трения примерно равен

- А) 2,5; В) 12; С) 0,25; D) 0,4.

15. Векторная величина, модуль которой равен произведению массы точки на ее скорость, совпадающая по направлению со скоростью, это

- А) импульс; С) момент силы;
В) сила; D) момент импульса.

16. Потенциальная энергия всегда

- А) положительна
 В) может быть как положительной, так и отрицательной
 С) постоянна
 Д) диссипативна

17. Работа консервативных сил связана с кинетической энергией

- А) $A_{12} = E_{k1} - E_{k2}$; С) $A_{12} = E_{k2} - E_{k1}$;
 В) $A_{12} = \text{grad } E_k$; Д) $A_{12} = m v^2$.

18. Работа консервативных сил связана с потенциальной энергией

- А) $A_{12} = E_{p2} - E_{p1}$; В) $A_{12} = \text{grad } \varphi$;
 С) $A_{12} = -\text{grad } \varphi$; Д) $A_{12} = E_{p1} - E_{p2}$;

19. Кинетическая энергия всегда

- А) отрицательна
 В) может быть как положительной, так и отрицательной
 С) положительна
 Д) постоянна

20. Подъемный кран в течении 20с поднимает с земли груз массой 200кг с ускорением $0,2\text{м/с}^2$. Какая работа выполнена при подъеме груза?

- а) $4 \cdot 10^6 \text{Дж}$; б) $8 \cdot 10^4 \text{Дж}$; в) $6,28 \cdot 10^5 \text{Дж}$; г) $5 \cdot 10^6 \text{Дж}$.

21. Запас потенциальной энергии упруго деформированной пружины при уменьшении деформации в 3 раза:

- а) увеличится в 9 раз; б) уменьшится в 9 раз;
 в) увеличится в 3 раза; г) уменьшится в 3 раза.

22. Единица потенциальной энергии в системе СИ может быть выражена в виде:

- а) $\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-2}$; б) $\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-3}$; в) $\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$; г) $\text{кг} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$.

4. Какова формула механической работы

- а) $FS \cos \alpha$; б) $P \Delta v$; в) $Fv \cos \alpha$; г) $\frac{A}{t}$.

23. Выберите формулу потенциальной энергии сжатой пружины:

- а) $\frac{mv^2}{2}$; б) $\frac{kx^2}{2}$; в) mgh ; г) $-\gamma \frac{mM}{r}$.

24. Ньютоновская механика предполагает что

- А) в разных системах отсчета время течет одинаково
 В) время течет неодинаково
 С) в системе отсчета K' время течет быстрее, чем в системе K
 Д) в системе отсчета K' время течет медленнее, чем в системе K .

25. Преобразования Галилея имеют вид при движении системы K' относительно K

- А) $x = x' - Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t = t'$; С) $x = x' + Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t = t'$;
 В) $x = x' + Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t \neq t'$; Д) $x = x' + Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t > t'$.

26. Проекция вектора скорости при переходе от системы K к системе K' при $v \ll c$ преобразуются

- А) $v_x = v'_x - V$, $v_y = v'_y$, $v_z = v'_z$; С) $v_x = v'_x + V$, $v_y \neq v'_y$, $v_z = v'_z$;

B) $v_x = v_x' + V, v_y = v_y', v_z = v_z'$; D) $v_x = v_x' + V, v_y = v_y', v_z \neq v_z'$.

27. Ускорение частицы относительно систем K и K' имеют вид

A) $\bar{a} = \bar{a}'$; B) $\bar{a} > \bar{a}'$; C) $\bar{a} < \bar{a}'$; D) $a = \bar{a}'$.

28. Сила действующая на частицу относительно систем K и K' имеет вид

A) $\bar{F} > \bar{F}'$; B) $\bar{F} < \bar{F}'$; C) $F = \bar{F}'$; D) $\bar{F} = \bar{F}'$.

29. Мгновенное значение угловой скорости определяется выражением

A) $\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$; B) $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$; C) $\omega = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$; D) $\omega = \frac{\varphi}{t}$.

30. Угловое ускорение в данный момент времени выражается формулой

A) $\beta = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$; B) $\beta = \frac{d\varphi}{dt}$; C) $\beta = \frac{d\omega}{dt}$; D) $\beta = \frac{\omega}{t}$.

31. Линейная скорость связана с угловой – формулой

A) $v = R\omega$; B) $v = \omega / R$; C) $v = \omega^2 R$; D) $v = \omega^2 / R$.

32. Угловая скорость есть вектор и направлен

- A) перпендикулярно плоскости чертежа
- B) параллельно плоскости чертежа
- C) по касательной к окружности
- D) вдоль оси вращения, образуя с направлением вращения правовинтовую систему

33. Нормальное ускорение связано с угловой скоростью формулой

A) $a_n = \omega R^2$; C) $a_n = \omega^2 R$;
 B) $a_n = \omega R$; D) $a_n = \omega^2 / R$.

34. Трубка Пито измеряет

- A) полное давление;
- B) статическое давление;
- C) динамическое;
- D) гидростатическое давление

35. Трубка Пито – Прандтля измеряет

- A) динамическое давление
- B) разность полного и динамического давлений
- C) статическое давление
- D) гидростатическое давление

36. Жидкость течет через трубу с переменным сечением, скорость течения жидкости и давление жидкости на стенки трубы имеют максимальные значения в сечении ($S_1 > S_2$)

- A) 2;
- B) 1;
- C) скорость максимальна в 1, давление - в 2;
- D) скорость максимальна в 2, давление - в 1.

37. Формула Стокса для маленького шарика, при его движении в жидкости имеет вид

A) $F = 2\pi r\eta v$; C) $F = 6\pi\eta r v$;

В) $F = 3\pi r\eta v$; Д) $F = \eta r v$

38. Полная механическая энергия может быть представлена в виде:

А) $E = E_k + E_n$; В) $E_k + E_p = \text{const}$; С) $A = E_{k_2} - E_{k_1}$.

39. Механически системы, на тела которых действуют только консервативные силы называются:

- А) диссипативными; С) инерциальными;
В) консервативными; Д) неинерциальными.

40. Импульс тела, движущегося со скоростью 10 м/с, равен 20 кг м/с. Чему равна кинетическая энергия тела?

А) 10 Дж; В) 20 Дж; С) 100 Дж; Д) 200 Дж.

41. Температура по шкале Цельсия, соответствующая абсолютному нулю, равна

А) 0 °С; В) – 273,15 °С; С) 273,15 °С; Д) 273,15 К.

42. При давлении газа 140 кПа и температуре 240 К его объем равен 50 л. Количество молей газа равно

А) 3,5; В) 1,5; С) 0,5; Д) 2,8.

43. Полученное системой количество теплоты ΔQ , изменение внутренней энергии ΔU и совершенная системой работа ΔA связаны соотношением

А) $\Delta Q = \Delta A / \Delta Q$; С) $\Delta Q = \Delta U + \Delta A$;
В) $\Delta U = \Delta Q / \Delta A$; Д) $\Delta Q = \Delta U / \Delta A$.

44. В одном моле содержится

А) $6 \cdot 10^{23}$ кг вещества; С) $6 \cdot 10^{23}$ углеродных единиц;
В) $6 \cdot 10^{23}$ граммов вещества Д) $6 \cdot 10^{23}$ молекул.

45. Процесс изменения состояния термодинамической системы, при котором отсутствует теплообмен между системой и окружающей средой, называется

- А) изохорическим; С) изобарическим;
В) адиабатическим; Д) изотермическим.

46. Если в некотором процессе сумма работы газа и его внутренней энергии равна 0, то такой процесс является:

- А) адиабатическим; В) изобарическим; С) изохорным; Д) такой процесс невозможен.

47. Процесс, в котором теплоемкость остается постоянной, называется:

- А) адиабатным; В) политропным; С) изобарным; Д) изохорным.

48. Изохорная и изобарная удельные теплоемкости соответственно равны $3,14 \cdot 10^3$ Дж/кг·К и $5,23 \cdot 10^3$ Дж/кг·К. Найдите молярную массу.

А) $4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль; В) $8 \cdot 10^{-3}$ кг/моль; С) $12 \cdot 10^{-3}$ кг/моль; Д) $2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

49. Сила внутреннего трения между двумя слоями газа подчиняется закону

- А) Больцмана; В) Фика; С) Ньютона; Д) Фурье.

50. Если d – эффективный диаметр молекулы газа, а n – концентрация молекул газа, то средняя длина свободного пробега молекул газа равна

А) $\langle \lambda \rangle = \frac{\sqrt{2} \cdot n}{\pi d^2}$; С) $\langle \lambda \rangle = \frac{1}{\sqrt{2} \pi d^2 n}$;

В) $\langle \lambda \rangle = \frac{2\pi}{dn}$; Д) $\langle \lambda \rangle = \frac{\sqrt{2} \cdot d}{\pi \cdot n^2}$.

51. Через цилиндрический металлический стержень радиусом r_1 и длиной l_1 , при разности температур у его концов ΔT_1 за 1с осуществляется теплопередача энергии 4 Дж. При разности температур $\Delta T_2 = 2 \Delta T_1$ и радиусе $r_2 = 2 r_1$, через стержень из такого же материала такой же длины будет передана энергия, равная

- А) 32 Дж; В) 16 Дж; С) 1 Дж; D) 8 Дж.

52. Перенос энергии в форме теплоты подчиняется закону

- А) Фурье; В) Больцмана; С) Фика; D) Ньютона.

53. Физическая величина, определяемая как дипольный момент единицы объема диэлектрика, называется

- А) напряжением; С) напряженностью;
В) поляризованностью; D) потенциалом.

54. Физическая величина, определяемая работой по перемещению единичного положительного заряда при удалении его из данной точки поля в бесконечность, называется

- А) потенциалом; С) напряженностью;
В) напряжением; D) поляризованностью.

55. Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда q . Если величину пробного заряда увеличить в 2 раза, то модуль напряженности

- А) увеличится в 2 раза; С) не изменится;
В) уменьшится в 2 раза; D) увеличится в 4 раза.

56. Конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Если увеличить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора, то энергия электрического поля внутри конденсатора

- А) не изменится; С) увеличится в 4 раза;
В) уменьшится в 2 раза; D) уменьшится в 4 раза.

57. Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Если площадь пластин уменьшится в 2 раза, то заряд на обкладках конденсатора

- А) уменьшится в 4 раза; С) не изменится;
В) уменьшится в 2 раза; D) увеличится в 2 раза.

58. Какая физическая величина определяется отношением напряжения на участке цепи к силе тока?

- А) сила тока; В) напряжение; С) электрическое сопротивление; D) ЭДС

59. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи

$$I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R + r};$$

- А) $I = \frac{U}{R}$; В) $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$; С) $A = IU\Delta t$; D) $P = IU$.

60. Сто ватная лампа накаливания, рассчитанная на напряжение 220В, имеет сопротивление, равное:

- А) 484Ом; В) 220Ом; С) 224Ом; D) 22Ом.

61. Плотность тока в электроде, площадь сечения которого 18см² равна 2А/м². Какова плотность тока в проводящем контуре с $S=0,5\text{см}^2$?

- А) 36А/м²; В) 72А/м²; С) 9А/м²; D) 1А/м²

62. Закон взаимодействия проводников с током открыл

- А) Кулон; В) Фарадей; С) Ома; D) Ампер.

63. Выражению для модуля силы Лоренца соответствует формула

- А) $F = JBL \sin \alpha$; С) $F = qVB \sin \alpha$;
В) $F = qE$; D) $F = qVB \cos \alpha$.

64. Трaектория протона, влетевшего в магнитное поле под углом $\alpha = 90^\circ$ к вектору индукции магнитного поля, представляет собой

- A) винтовую линию; C) параболу;
B) окружность; D) прямую.

65. Энергия магнитного поля, созданного рамкой, по которой протекает электрический ток J , при увеличении в 2 раза

- А) увеличится в 2 раза;
В) увеличится в 4 раза;
С) уменьшится в 2 раза;
D) не изменится.

66. Единица магнитной индукции называется

- A) тесла; В) ватт; С) генри ; D) вебер.

67. За 3 секунды магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6 Вб до 9 Вб. Значение ЭДС индукции в рамке равно

- A) 0 B; B) 3 B; C) 1 B; D) 2 B.

68. В коротко замкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: один раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения индукционного тока, возникающего при этом

- A) $J_1 > J_2$; B) $J_1 < J_2$; C) $J_1 = J_2$; D) $J_1 = J_2 = 0$.

69. При равномерном уменьшении силы тока от 3 А до 1 А за 2 секунды ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью $L = 2$ Гн равна

- A) 4 B; B) 2 B; C) 8 B; D) 1 B.

70. Конденсатор включен в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Какова емкость конденсатора?

- A) 18 мкФ; B) 36 мкФ; C) 36 пФ; D) 18 пФ.

71. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,3 Гн при частоте 50 Гц?

- A) 15 OM; B) 94 OM; C) 47 OM; D) 150 OM.

72. Если тело совершает гармоническое синусоидальное колебание с амплитудой 10 см и начальной фазой $\pi/6$, то в начальный момент времени $t=0$ смещение тела от положения равновесия равно

- A) 10 cm; B) 0 cm; C) $5\sqrt{3}$ cm; D) 5 cm.

73. Чему равен период свободных электрических колебаний в контуре, если максимальный заряд конденсатора q_0 , а максимальная сила тока в контуре I_0 ?

- A) $2\pi \frac{q_0}{I_0}$; B) $2\pi \frac{I_0}{q_0}$; C) $2\pi \frac{q_0^2}{I_0^2}$; D) $2\pi \frac{I_0^2}{q_0^2}$.

74. Амплитуда гармонических колебаний напряжения равна 10Вт. Чему равно действующее значение переменного напряжения?

- A) $\frac{10}{\sqrt{2}} \text{ BT}$; B) $10 \cdot \sqrt{2} \text{ BT}$; C) 5 BT ; D) 0 BT .

75. Модуль вектора намагниченности равен:

- А) дипольному моменту единицы объема вещества;
В) объемной плотности энергии магнитного поля в магнетике;
С) магнитному моменту единицы объема вещества;
D) модулю вектора Пойтинга.

76. У диамagnetика:

- A) $\mu > 1$; B) $\mu < 1$; C) $\mu \gg 1$; D) $\mu = 0$

77. Какие утверждения для диамагнетика справедливы?

1. Магнитный момент молекул диамагнетика в отсутствие внешнего магнитного поля равен нулю.

2. Во внешнем магнитном поле диамагнетик намагничивается в направлении, противоположном направлению внешнего поля.

3. Магнитная проницаемость диамагнетика обратно пропорциональна температуре.

А) Только 2; В) только 1; С) 1 и 2; D) 2 и 3; Е) 1 и 3.

78. Для парамагнетика справедливы утверждения:

1. Магнитный момент молекул парамагнетика в отсутствие внешнего магнитного поля отличен от нуля.

2. Во внешнем магнитном поле парамагнетик намагничивается в направлении внешнего магнитного поля.

3. Магнитная восприимчивость парамагнетика не зависит от температуры.

А) 1 и 3; В) Только 1; С) Только 2; D) 2 и 3; Е) 1 и 2.

79. Для ферромагнетиков характерно следующее:

1. Магнитная восприимчивость положительная и имеет очень большие значения.

2. Магнитная проницаемость значительно больше единицы.

3. Имеет место гистерезис.

4. Магнитная проницаемость является постоянной и не зависит от напряженности магнитного поля.

А) все эти явления; В) только 1 и 2; С) только 3 и 4;

D) только 2 и 4; Е) только 1, 2 и 3.

80. У ферромагнетика:

А) $\mu > 1$; В) $\mu < 1$; С) $\mu \gg 1$; D) $\mu = 0$

81. Необходимым условием интерференции является ... световых волн.

А) неизменность; В) когерентность; С) изменчивость; D) независимость.

82. Произведение геометрической длины пути в среде на абсолютный показатель преломления последней называется

А) оптической длиной пути; С) шириной интерференционной полосы;

В) оптической разностью хода; D) разностью фаз.

83. Явление интерференции света подтверждает факт, что свет – это электромагнитное излучение обладающее ... свойствами.

А) корпускулярными; В) волновыми; С) ядерными; D) тепловыми.

84. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Определить наибольший порядок спектра, если ее постоянная равна 2 мкм.

А) $m = 3$; В) $m = 4$; С) $m = 12$; D) $m = 3$;

85. Условию главных максимумов дифракционной решетки соответствует формула:

А) $a \sin \varphi = \pm m\lambda$; С) $d \sin \varphi = \pm (2m+1)\lambda/2$;

В) $d \sin \varphi = \pm m\lambda$; D) $a \sin \varphi = \pm (2m+1)\lambda/2$;

86. Бесконечно малые элементы любой замкнутой поверхности, охватывающие источник световых волн называются ... источником.

А) реальным; В) точечным; С) фиктивным; D) сверхмощным.

87. Какой формулой выражается закон Малюса?

$$P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$$

А) $I_{\max} + I_{\min}$; В) $I = I_0 \cdot \cos^2 \alpha$; С) $E = A \cdot \cos \omega t$; D) $I_0 = \frac{1}{2} I_{\text{есл}}$.

88. Направление, вдоль которого обыкновенный и необыкновенный лучи распространяются не разделялись и с одинаковой скоростью называется:

А) оптической осью;

В) главным сечением;

С) плоскостью поляризации;

D) лучевой поверхностью.

89. Дихроизмом называется

- А) явление, при котором один из лучей поглощается сильнее другого;
- В) выделение линейно поляризованного света из естественного или частично поляризованного;
- С) разделение луча внутри кристалла на 2 луча, распространяющихся с разными скоростями в различных направлениях;
- Д) превращение изотропной среды в анизотропную под воздействием внешних условий.

90. После дождя образуется радуга. Это вызвано тем, что белый свет, состоящий из волн разной длины, каплями воды по-разному:

- А) поглощается; В) рассеивается; С) отражается; Д) преломляется.

91. Дисперсия называется нормальной, если:

- А) с ростом частоты (длины) волны, увеличивается и показатель преломления; В) с ростом частоты (длины) волны, уменьшается показатель преломления;
- С) с ростом частоты (длины) волны, показатель преломления не изменяется; Д) частота (длина) волны не зависит от показателя преломления.

92. Тепловым излучением называют

- А) электромагнитные волны, испускаемые всеми телами вследствие их теплового движения;
- В) электромагнитные волны, испускаемые черными телами;
- С) электромагнитные волны, испускаемые телами с температурой выше 0°C ;
- Д) нет верного ответа

93. Укажите запись закона Стефана-Больцмана для излучения абсолютно черного тела:

- А) $\lambda_m = b/T$; В) $R = \sigma \cdot T^4$; С) $r_{\lambda}/\alpha_{\lambda} = \epsilon_{\lambda}$; Д) $\alpha = E_{\text{погл}}/E_{\text{пад}}$.

94. На какую длину волны приходится максимум излучения абсолютно черного тела, имеющего температуру человеческого глаза 37°C ? $b = 2,89 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$.

- А) $9,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; В) $9,3 \cdot 10^{-6} \text{ м}$; С) $8,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; Д) $8,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.

95. Какое тело - черное, белое, серое, - обладает наибольшей излучательной способностью?

- А) черное; В) белое; С) серое; Д) все тела.

96. Если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличится в 3 раза, то температура абсолютно черного тела

- А) уменьшится в 9 раз; С) увеличится в 3 раза;
- В) уменьшится в 3 раза; Д) увеличится в 9 раз.

97. Давление, производимое светом при нормальном падении на поверхность определяется:

- а) $P = \frac{F}{S}$; б) $P = \frac{E_e}{S} (1 + \rho)$; в) $P = \frac{h}{\lambda}$; г) $P = \rho gh$.

98. Излучение черного тела, фотоэффекта, эффекта Комптона служат доказательством ... представлений о свете.

- А) квантовых; В) волновых; С) корпускулярных и волновых.

99. Из утверждений о свойствах фотона правильным является: 1) фотон – частица электромагнитного поля; 2) фотон движется в веществе со скоростью, меньшей скорости света; 3) фотон существует только в движении.

- А) только 1,2; В) только 2,3; С) только 1,3; Д) 1,2,3.

100. Если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличится в 3 раза, то температура абсолютно черного тела

- А) уменьшится в 9 раз; С) увеличится в 3 раза;
- В) уменьшится в 3 раза; Д) увеличится в 9 раз.

101. Спин электрона равен

- А) 1; В) $\frac{1}{2}$; С) $1/2$; Д) 2.

102. Спин фотона равен

- A) 1; B) $\frac{1}{2}$; C) $\frac{1}{3}$; D) 2.

103. Кто предложит планетарную модель атома?

- A) Томсон; B) Бор; C) Резерфорд; D) Бальмер.

104. В какой области спектра находится серия Лаймана?

- A) в видимой; B) в ультрафиолетовой; C) инфракрасной. D) линейчатой.

105. Главное квантовое число определяет:

- A) энергетические уровни; B) число электронов; C) значение момента импульса; D) длину волны излучения.

106. Смысл волновой функции состоит в том, что:

- A) ее модуль дает плотность вероятности нахождения частицы в соответствующем месте пространства;
B) квадрат ее модуля дает плотность вероятности нахождения частицы в соответствующем месте пространства;
C) квадратный корень из ее модуля дает плотность вероятности нахождения частицы в соответствующем месте пространства;
D) квадрат ее модуля дает значения координат частицы.

107. Период полураспада и постоянная полураспада связаны соотношением:

- A) $T = \lambda \cdot \ln 2$; B) $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$; C) $T = \frac{\lambda}{\ln 2}$; D) $\lambda = T \cdot \ln 2$.

108. У каких из перечисленных ниже частиц есть античастицы:

1) протон; 2) нейтрон; 3) электрон.

A) 1,2; B) 1,3; C) 2,3; D) 1,2,3.

109. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы притяжения.

1) протон-протон; 2) протон-нейтрон; 3) нейтрон-нейтрон

A) 1; B) 1,2; C) 1,2,3; D) 2,3.

110. Какая элементарная частица обладает наименьшей массой покоя?

A) позитрон; B) электрон; C) мюон; D) пион.

111. Что такое период полураспада радиоактивного элемента?

A) время, в течение которого распадается 100 % атомов.

B) время, в течение которого количества атомов уменьшается в e раз.

C) время, в течение которого распадается 50 % атомов.

D) среднее время распада одного атома.

112. Какие частицы входят в состав ядра?

A) только протоны; B) нейтроны и протоны;

C) протоны и электроны; D) нейтроны и электроны.

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

II семестр

1-ый рейтинг контроль

1-

1. На какие части подразделяется классическая (не квантовая) механика?

2. Что изучает кинематика, динамика?

3. Сколько основных единиц измерения физических величин имеет Международная система единиц?

4. Что называется материальной точкой (частицей), абсолютно твердым телом, сплошной средой?

5. Что называется траекторией, путем, перемещением? Чем отличается перемещение точки от пути?

6. Что представляет собой производная пути по времени и производная скорости по времени?

7. Что характеризуют скорость и ускорение? Дайте определения средней скорости и среднего ускорения, мгновенной скорости и мгновенного ускорения.

8. Что называется равномерным движением точки по окружности?

9. Что называется угловой скоростью и угловым ускорением? Как определяются их направления?

10. В каких системах отсчета и при каких условиях справедливы законы Ньютона?

11. Какая физическая величина служит мерой инертности тела? Что такое инертность тела?

12. Что называют кинетической энергией, потенциальной энергией? От чего они зависят?

13. Чему равна потенциальная энергия растянутой пружины; тела, поднятого над землей; в гравитационном поле?

14. Сформулируйте законы сохранения в механике.

15. Что лежит в основе закона сохранения импульса, энергии, момента импульса?

16. Запишите основное уравнение для вращательного движения твердого тела.

17. Что называется моментом инерции тела относительно неподвижной оси?

18. Сформулируйте теорему Штейнера. От чего зависит момент инерции тела?

2-ой рейтинг контроль

1. Сформулируйте теорему о неразрывности струи.
2. В чем заключается закон Архимеда, Паскаля.
4. Запишите уравнение Бернулли и укажите виды давлений, входящих в это уравнение величин.
5. Что такое ламинарное и турбулентное течения?
6. Выведите формулу Пуазейля и объясните ее содержание.
7. Что называется идеальным газом? Запишите и объясните уравнение состояния идеального газа.
8. Сформулируйте законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака?
9. Укажите связь между температурой по шкале Кельвина и шкале Цельсия.
10. Что называется термодинамическим процессом, изолированной системой, обратимым и необратимым процессами?
11. Сформулируйте 1, 2, 3 начала термодинамики.
12. Чему равны работы при изопроцессах?
13. Чему равен КПД идеальной тепловой машины?
14. Какой процесс называется адиабатическим. Напишите уравнение Пуассона.
15. Что называется колебанием материальной точки? Какие колебания материальной точки называют свободными, какие вынужденными?
16. Дайте определения маятников: математического, пружинного, физического.
17. Прочитать классический принцип относительности. Что он утверждает?
18. Написать формулы преобразования координат и времени Галилея.
19. Показать, что из формул Галилея следует абсолютность промежутков времени и длины в классической механике.
20. Написать формулы Лоренца. Что можно сказать о пространстве и времени, исходя из этих формул?
21. Показать, что из формул Лоренца следует относительность временных промежутков.
22. Как читается первый постулат Эйнштейна? Его содержание.
23. Как читается второй постулат Эйнштейна? Его содержание.
24. Написать 1-ую формулу Эйнштейна для взаимосвязи энергии и массы движущегося тела.
25. Написать формулу, указывающую на фундаментальную связь между энергией и массой любого вещественного тела.

3-ий рейтинг контроль

1. Каковы положения, лежащие в основе модели идеального газа? В чем состоит молекулярно-кинетическое толкование?
2. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
3. Чем отличается уравнение Менделеева-Клапейрона от уравнения Клапейрона?
4. Какие параметры называются интенсивными, какие – экстенсивными?
5. Сформулируйте законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака? Какие процессы описывают законы?
6. Укажите связь между температурой по шкале Кельвина и шкале Цельсия.
7. Сформулируйте 1, 2, 3 начала термодинамики.
8. Из каких процессов состоит цикл Карно? Чему равен КПД идеальной тепловой машины?
9. Что такое средняя квадратичная, средняя арифметическая и вероятная скорость молекулы?
10. Что такое уравнение состояния? Какое уравнение описывает состояние идеального газа, реального газа?
11. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса. Физический смысл констант a и b в уравнении Ван-дер-Ваальса
12. Тройная точка. Фазовые переходы.

13. Изотермы реального газа. Критическое состояние вещества.
14. Понятие о фазовом переходе.
15. Какова причина возникновения любого из явлений переноса: диффузии, внутреннего трения, теплопроводности?
16. Каков физический смысл явления диффузии? Сформулируйте и запишите закон переноса массы вещества (закон Фика).
17. Каков физический смысл явления теплопроводности? Запишите и сформулируйте закон теплопроводности Фурье.
18. Каков физический смысл явления внутреннего трения (вязкости)? Запишите и поясните уравнение внутреннего трения.
19. Как вычисляется каждый из коэффициентов переноса? Запишите связь коэффициентов переноса друг с другом.

III семестр

1-ый рейтинг контроль

1. Какие поля называются электростатическими? Основные характеристики электростатического поля?
2. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда. Почему он является фундаментальным законом природы?
3. Как читается и записывается закон Кулона?
4. Что называется напряженностью, потенциалом электростатического поля? Связь между напряженностью и потенциалом. Какие поверхности называются эквипотенциальными?
5. Напишите теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме.
6. Каково содержание принципа суперпозиции электрических полей?
7. Что называется электроемкостью проводника? Назовите единицу электроемкости.
8. Электроемкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов. От чего она зависит?
9. Диэлектрики. Процесс поляризации диэлектриков. Поляризованность диэлектрика. Диэлектрическая восприимчивость вещества.
10. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
11. Напишите формулу общей емкости при последовательном соединении, при параллельном соединении конденсаторов.
12. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.
13. Каковы условия возникновения и существования электрического тока?
14. Что называется силой тока, плотностью тока? Каковы их единицы измерения?
15. Что называется сопротивлением проводника? Назовите единицу сопротивления.
16. Что называется электрической проводимостью проводника? Назовите единицу электрической проводимости проводника в СИ?
17. Как зависит сопротивление проводника от его длины: площади поперечного сечения и материала?
18. Что такое удельное сопротивление проводника?
19. Что называется удельной электрической проводимостью вещества проводника?
20. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений.
21. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. Запишите закон Ома в дифференциальной форме.
22. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
23. Как формулируются 1 и 2 правила Кирхгофа?

2 –ой рейтинг контроль

1. Какова причина появления магнитного поля? Чем отличаются взаимодействия неподвижных и движущихся зарядов?
2. Чему равен и как направлен магнитный момент рамки с током?
3. Что называют индукцией магнитного поля? Как определяют направление вектора магнитной индукции ?
4. Запишите закон Био-Савара –Лапласа, объясните его физический смысл. Определите числовое значение магнитной постоянной.
5. Примените закон Био – Савра – Лапласа для магнитного поля: 1) прямого тока; 2) в центре кругового проводника с током.
6. Чему равна сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле? Как найти ее направление?
7. Чему равна сила Лоренца, действующая на заряд, движущейся в магнитном поле? Как найти ее направление?
8. Как взаимодействуют между собой параллельные провода воздушной линии, питающие электродвигатель троллейбуса?
9. Что называют сторонними силами?
10. Что является причиной возникновения ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре? От чего и как зависит ЭДС индукции, возникающая в контуре?
11. Сформулируйте правило Ленца. Как направлен индукционный ток?
12. Каков физический смысл индуктивности контура? взаимной индуктивности двух контуров? От чего они зависят? Единицы измерения.
13. Объясните явления самоиндукции и взаимной индукции? Вычислите ЭДС индукции для обоих случаев.
14. Напишите закон Фарадея, что показывает знак «–»?
15. Энергия магнитного поля соленоида. Плотность энергии магнитного поля.
16. На какие основные группы подразделяются магнетики по магнитным свойствам?
16. Что такое диамагнетики? парамагнетики? В чем различие их магнитных свойств?
17. В чем суть кривой Столетова?
18. Каков механизм намагничивания ферромагнетиков?
19. Какую температуру для ферромагнетика называют точкой Кюри?
20. Чему равен поток магнитной индукции, его размерность?

3-ий рейтинг контроль

1. Какой ток называется переменным? Какой ток называется синусоидальным?
2. Запишите закон Ома для переменного тока.
3. Мощность, развиваемая в цепи переменного тока. Запишите формулу и объясните ее.
4. Что такое активное сопротивление проводника? . Что такое реактивное сопротивление?
5. Напишите формулу индуктивного сопротивления. От чего зависит индуктивное сопротивление ?
6. Напишите формулу емкостного сопротивления
5. Какие значения силы тока и напряжения называются действующими?
6. Резонанс токов, резонанс напряжений.
7. Напишите формулу полного сопротивления участка цепи переменному току.
8. Обобщением каких законов является теория Максвелла?
9. Основная задача электродинамики. В чем она состоит?
10. Почему теория Максвелла называется феноменологической теорией электромагнитного поля?
11. Что показывают уравнения Максвелла в интегральной форме?
12. Какими материальными уравнениями дополняются уравнения Максвелла?

13. Что называется плотностью тока смещения?
14. Как распространяется электромагнитное взаимодействие? Что собой представляет электромагнитная волна?
15. Поперечной или продольной является электромагнитная волна? Каково главное условие излучения электромагнитных волн?
- 16.. Что такое вибратор Герца? В чем суть опытов Герца?
17. Из чего состоит простейший колебательный контур? Напишите формулу Томсона.
18. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.

IV семестр

1-ый рейтинг контроль

1-

1. Что называется интерференцией световых волн? Необходимое условие интерференции?
2. Что называется когерентными волнами? Как можно получить когерентные волны?
3. Запишите условия максимума и минимума при интерференции и объясните их.
4. Что такое волновой фронт? волновая поверхность?
5. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
6. Какие волны называются монохроматическими?
7. Что называется оптической длиной пути, оптической разностью хода?
9. Дайте определение дифракции света, условие для наблюдения дифракции.
10. Когда наблюдается дифракция Френеля? Дифракция Фраунгофера?
11. Что называется дифракционной решеткой? Условия максимума и минимума для дифракционной решетки.
12. Как происходит дифракция на пространственной решетке? Запишите формулу Вульфа-Брэггов.
16. Какой свет называется естественным? Поляризованным?
17. В чем суть явления поляризации света? Виды поляризации света.
18. Как происходит поляризация света при отражении от поверхности когда отраженный луч полностью поляризован? Закон Брюстера.
19. Что называется интенсивностью света? Для чего служит поляризатор, анализатор? Сформулируйте закон Малюса.
20. Какой луч называют обыкновенным, а какой — необыкновенным? В чем заключается явление двойного лучепреломления?
21. Что называется оптической осью кристалла, степенью поляризации?
22. Какие вещества называют оптически активными?
23. Объясните эффект Керра. В чем суть этого явления?
24. Запишите формулу и объясните закон Бугера о поглощении света веществом.
25. Каковы отличия дифракционных и призматических спектров?
26. Что называется дисперсией света? Чем отличается нормальная дисперсия от аномальной?
27. Электронная теория дисперсии. В чем она состоит?

2-ой рейтинг контроль

1. Что называется абсолютно черным телом? Чем отличается черное тело от серого?
2. Какое излучение называется тепловым? Какое излучение называют равновесным?
3. Что называется энергетической светимостью? Что называют: а) испускательной способностью тела; б) его поглощательной способностью?
4. Сформулируйте законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
5. Запишите формулу Планка. Поясните ее.
6. Что такое фотон? Чему равны энергия и импульс фотона? Как определить массу фотона?
7. Что называется фотоэффектом? Виды фотоэффекта.

8. Что такое квант света и как связана его энергия с частотой? Какими свойствами одновременно обладает свет.
9. Что выражает уравнение Эйнштейна для фотоэффекта?
10. Что называется красной границей фотоэффекта? Что такое работа выхода электрона из металла?
11. От чего зависит изменение длины в эффекте Комптона?
12. Какие свойства света характеризуют Эффект Комптона и фотоэффект? В чем их отличие?
13. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.
14. Соотношение неточностей Гейзенберга в определении координаты частицы и импульса.
15. Соотношение неточностей Гейзенберга в соотношении энергии частицы и времени.
16. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей.
15. Волновая функция и ее статистический смысл.
16. Уравнение Шредингера для одной частицы.
17. Частица в одномерной потенциальной яме.
18. Почему законы квантовой механики получили вероятностную трактовку?

3-ий рейтинг контроль

1. Объясните модель атома Томсона. Что представляет собой модель Резерфорда?
2. Сформулируйте постулаты Бора. Какие эксперименты подтверждают теорию Бора?
3. Какое состояние называется основным, какое возбужденным?
7. Каковы основные характеристики атомного ядра?
8. Из каких частиц состоит атомное ядро? Что такое нуклоны?
9. Какие ядра называют: а) изотопами; б) изобарами; в) изотопами; г) изомерами?
10. Что называется энергией связи ядра, дефектом массы, удельной энергией связи?
11. Какие Вы знаете модели ядра?
12. Какова природа ядерных сил? На каких расстояниях проявляются ядерные силы? Свойства ядерных сил.
13. Какие реакции называются ядерными? Какие необходимые условия развития цепной ядерной реакции вы знаете?
14. Напишите закон радиоактивного распада. Что такое период полураспада, среднее время жизни, активность?
15. Что называют активностью радиоактивного вещества? Как она меняется со временем?
16. Охарактеризуйте α , β и γ - излучения
17. Общая классификация ядерных реакций.
18. Элементарные частицы, их фундаментальное свойство.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию 2 семестр (экзамен)

1. Предмет физики. Связь физики с другими науками и производством.
2. Механическое движение. Основные характеристики движения.
3. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения.
4. Прямолинейное движение материальной точки. Мгновенные значения скорости и ускорения.
5. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
6. Законы Ньютона. Масса и сила.
7. Закон изменения количества движения (импульса).
8. Закон сохранения количества движений в изолированной системе.

9. Силы в природе (сила упругости» сила трения» сила тяготения, центростремительная сила, силы инерции, сила тяжести).
10. Работа переменной силы, мощность.
11. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.
12. Энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия.
13. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
14. Удар абсолютно упругих и неупругих тел
15. Понятие абсолютно твердого тела. Кинетическая энергия тела, совершающего поступательное и вращательное движение.
16. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Вычисление момента инерции простейших тел (шар, диск, стержень).
17. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
18. Деформация твердого тела.
19. Движение жидкости. Основные понятия и определения. Уравнение неразрывности струи.
20. Уравнение Бернулли и его приложения.
21. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости..
22. Движение тел в жидкостях и газах.
23. Периодические движения. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Гармонический осциллятор
24. Уравнение гармонических колебаний. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период.
25. Сложение гармонических колебаний
26. Динамика колебательного движения маятника. Математический и физический маятники.
27. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания.
28. Затухающие колебания.
29. Принцип относительности Галилея, уравнения преобразования координат Галилея.
30. Постулаты Эйнштейна: принцип относительности, принцип инвариантности скорости света.
31. Уравнения преобразования Лоренца. Правила сложения скоростей в классической и квантовой механике?
32. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.
33. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Связь массы и энергии
34. Основные положения молекулярно- кинетической теории.
35. Давление идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул
36. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
37. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
38. Экспериментальные газовые законы и процессы.
39. Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.
40. Внутренняя энергия. Обратимые и необратимые процессы. Число степеней свободы.
41. Первое начало термодинамики. Работа газа при различных изопроцессах.
42. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной
43. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
44. Круговые процессы. Цикл Карно, к.п.д. цикла Карно.
45. Второе начало термодинамики. Энтропия и вероятность. Третье начало термодинамики.

46. Отступления законов идеального газа. Взаимодействие молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
47. Фазовые превращения. Диаграммы состояния веществ.
48. Средняя длина свободного пробега молекулы.
49. Явление переноса в газах. Уравнение переноса.
50. Уравнение диффузии (Закон Фика).
51. Уравнение теплопроводности (Закон Фурье).
52. Уравнение внутреннего трения (Закон Ньютона).

3 семестр (зачет)

1. Что изучает электростатика? Какие поля называются электростатическими?
2. Какой заряд называется точечным? Чему равен элементарный заряд? Виды зарядов?
3. Написать математически и сформулировать закон Кулона. Чему равна электрическая постоянная?
4. Написать формулы линейной, поверхностной, объемной плотности электрических зарядов.
5. Что такое напряженность электростатического поля? Каково направление вектора напряженности? Принцип суперпозиции?
6. Дать определение потенциала точки поля и разности потенциалов двух точек поля.
7. Какова связь между силовой и энергетической характеристиками электростатического поля? Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Чему равна работа по перемещению заряда?
8. Что такое электрический диполь? Что называется плечом диполя?
9. Написать математически и сформулировать теорему Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
10. Что называется электрическим смещением, связь его с напряженностью электрического поля.
11. Что называется явлением электростатической индукции?
12. От чего зависит электрическая емкость уединенного проводника? Емкость проводников и конденсаторов различной конструкции.
13. Написать формулы последовательного и параллельного соединений конденсаторов.
14. Чему равны энергия уединенного проводника, объемная плотность энергии?
15. Дайте определение электрического тока. Каковы условия его существования? Какой ток называется током проводимости, какой – конвекционный?
16. Напишите формулы и дайте определение силы тока, плотности тока.
17. Написать законы Ома для участка цепи, для полной цепи.
18. Написать законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
19. Что понимают под сторонними силами и какова их роль в цепи постоянного тока?
20. Поясните физический смысл электродвижущей силы, напряжения и разности потенциалов на участке электрической цепи.
21. Что называется сопротивлением? От чего зависит сопротивление? Правила параллельного и последовательного соединений.
22. Какие формулы выражают зависимость сопротивления и удельного сопротивления от температуры?
23. Сформулировать и написать математически законы Кирхгофа.
24. Каковы основные законы электролиза? Каков физический смысл постоянной Фарадея?
25. В чем состоит особенность магнитного поля? Написать закон Био-Савара-Лапласа?
26. Что называется индукцией магнитного поля? Как определить направление вектора магнитной индукции?
27. Как определяется направление линий магнитной индукции? Чем они отличаются от линий напряженности электростатического поля?

28. Написать закон Био-Савара-Лапласа для прямого тока и в центре кругового проводника с током.
29. Написать формулу Ампера для определения силы взаимодействия двух токов.
30. Чему равна сила Лоренца, действующая на положительный заряд, на отрицательный заряд?
31. В чем заключается явление электромагнитной индукции? Что является причиной возникновения ЭДС индукции?
32. Сформулировать правило Ленца. Возникнет ли индукционный ток в проводящей рамке, поступательно движущейся в однородном магнитном поле?
33. Написать выражение для ЭДС индукции плоской рамки, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле. За счет чего ее можно увеличить?
34. В чем заключаются явления самоиндукции и взаимной индукции? Написать ЭДС индукции для обоих случаев.
35. В чем заключается физический смысл индуктивности контура, взаимной индуктивности двух контуров? От чего они зависят?
36. В чем заключается физический смысл времени релаксации?
37. Когда ЭДС самоиндукции больше: при замыкании или размыкании цепи постоянного тока?
38. Написать формулы энергии магнитного поля, объемной плотности энергии.
39. Дать определение переменного тока. Написать формулы переменного тока текущего через резистор, через катушку индуктивности, через конденсатор.
40. Написать формулы емкостного и индуктивного сопротивления, полного сопротивления.
41. Написать закон Ома для переменного тока при последовательном включении сопротивления, индуктивности и конденсатора.
42. Какая частота называется резонансной? Напишите формулу резонансной частоты. Когда наступает резонанс напряжения?
43. Как сдвинуты по фазе колебания переменного напряжения и переменного тока текущего через конденсатор, катушку индуктивности? Показать на графике.
44. Как связаны эффективное и максимальное значения переменного тока и напряжения?
45. Написать математически формулу мощности цепи переменного тока.
46. Какое поле называется вихревым? Причина его возникновения? Первое уравнение Максвелла.
47. Что называется током смещения? Написать формулу плотности тока смещения.
48. Написать систему уравнений Максвелла в интегральной форме.
49. Написать уравнение Максвелла для стационарных полей.
50. Написать связь между постоянными электрического и магнитного полей, входящих в уравнение Максвелла.

4 семестр (экзамен)

1. Электризация тел. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского - Гаусса.
3. Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
4. Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
5. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
6. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь. Электрический момент диполя. Диполь в однородном электрическом поле.

7. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность (вектор поляризации). Электрическое смещение.
8. Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
9. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
10. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
11. Источники тока. Электродвижущая сила (э.д.с.).
12. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
10. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Законы Кирхгофа.
11. Электрический ток в металлах. Работа выхода электронов из металла.
12. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы. Газовые разряды.
13. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы Фарадея.
14. Постоянный магнит и круговой ток. Магнитное поле магнитов и токов.
15. Магнитное взаимодействие токов в вакууме. Закон Ампера.
16. Напряженность магнитного поля. Формула Ампера.
17. Магнитное поле движущихся зарядов. Сила Лоренца.
18. Закон Био - Савара – Лапласа для элемента тока.
19. Магнитное поле прямолинейного и кругового токов.
20. Магнитная проницаемость. Магнитная индукция. Поток магнитной индукции.
21. Взаимодействие магнитного поля с веществом. Понятие об элементарных токах. Элементарный ток в магнитном поле.
22. Намагничивание вещества. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
23. Деление веществ на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.
24. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Зависимость магнитной восприимчивости от температуры.
25. Ферромагнетизм. Домены. Гистерезис. Точка Кюри.
26. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
27. Э.д.с. индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
28. Взаимная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
29. Синусоидальный переменный ток. Работа и мощность переменного тока.
30. Переменный ток. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
32. Активное и реактивное сопротивления.
31. Закон Ома для переменного тока при последовательном включении сопротивления, индуктивности и конденсатора.
33. Колебательный контур. Основное уравнение колебательного контура. Собственные колебания контура. Формула Томсона.
34. Реактивное сопротивление в цепи переменного тока.
35. Затухающие колебания. Уравнение для затухающих колебаний. Э.д.с. в колебательном контуре.
36. Уравнение Максвелла для стационарных полей. Обобщение закона электромагнитной индукции Фарадея..
37. Система уравнений Максвелла в интегральной форме для произвольных полей. .
38. Плоская электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойтинга.
39. Развитие представлений о природе света. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Принцип суперпозиции
40. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
42. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейность распространения света.

43. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
44. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
45. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса.
46. Оптические активные вещества. Вращение плоскости поляризации.
47. Дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света.
48. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело.
49. Закон Кирхгофа.
50. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
51. Квантовая гипотеза Планка.
52. Внешний фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта.
53. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Применение фотоэффекта.
54. Энергия и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева.
55. Эффект Комптона и его элементарная теория.
- Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию α – частиц. Ядерная модель ее трудности.
56. Линейчатый спектр атома водорода.
57. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
58. Спектр атома водорода по Бору.
59. Корпускулярно-волновой дуализм свойств веществ.
60. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей.
61. Волновая функция и ее свойства.
62. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
63. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Дифракция электронов.
64. Атомное ядро. Дефект массы, энергия связи.
65. Модели атомного ядра. Ядерные силы.
66. Радиоактивное излучение и его виды.
67. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
68. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления.
69. Фундаментальные взаимодействия.
70. Элементарные частицы. Кварки.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Сидоренко, А. В. Физика : учебное пособие / А. В. Сидоренко. — Минск : БГУ, 2019. — 195 с. — ISBN 978-985-566-758-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180559>
2. Логунова, Э. В. Практикум по физике : учебное пособие / Э. В. Логунова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136149>
3. Хворов, Ю. А. Лабораторный практикум по физике (механика, молекулярная физика) : учебное пособие / Ю. А. Хворов, Т. Н. Астафьева, С. А. Юрченко. — 2-е изд. — Кызыл : ТувГУ, 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175182>
4. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов – М.: Академия, 2010. – 560 с.
5. Грабовский, Р.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов – 12-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. – 607 с.
6. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: учебное пособие – 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Книжный мир, 2008. – 328 с.
7. Макитова Д.Д., Ахкубекова С.Н., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Учебное пособие. Методические указания к лабораторным работам по механике и молекулярной физике. Мин. Обр. науки РФ. №24-09Г. От 24.02.09. Москва, 2010 -84 с.
8. Ахкубекова С.Н., Макитова Д.Д., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Методические указания по физике к лабораторным работам по электромагнетизму. Москва-2012. Мин. Обр. науки РФ. №03-12Г. От 14.03.12. Нальчик 2013. – 69с.
9. Алоев В.З., Жирикова З.М. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Физика» для студентов направлений подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения / сост.: В. З. Алоев, З. М. Жирикова. - Нальчик : КБГАУ им. В.М.Кокова, 2018г. - 141с. : табл.

Дополнительная литература:

1. Дырдин, В. В. Физика. Квантовая физика. Квантовая механика и атомная физика : учебное пособие / В. В. Дырдин, Т. Л. Ким, С. А. Шепелева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-00137-023-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115114>
2. Киселева, Г. П. Физика : учебное пособие / Г. П. Киселева, В. М. Киселев. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 308 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229581>
3. Михеев, В. А. Физика : учебное пособие : [16+] / В. А. Михеев, О. Б. Михеева, В. М. Флягин; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 419 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567395>
4. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.
5. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.
6. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 368 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.4. Сборник вопросов и задач по общей физике [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 384 с.
8. Детлаф, А.А., Яворский, Б.М. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов. М.:

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
Договор № А11722 от 12.04.2023 г. сроком на 1 год

Гарант
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно –

делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Физика»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособии, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой

работы. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Физика» рассчитана на изучение в три семестра и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.VY3 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

12

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть - базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор - Geforce GT730, ноутбук - Asus.
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование, необходимое для проведения практических занятий.
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет - Asus