

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2026 23:16:48

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Филиал в пос. Яблоновском

Кафедра Транспортных процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.09 Физика

08.03.01 Строительство

Промышленное и гражданское строительство

Бакалавр

Очная, Заочная, Очно-заочная

2026

Майкоп



Составитель рабочей программы:

старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

03.05.2026

(подпись)

Хрисониди Виталий

Алексеевич

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Транспортных процессов и техносферной безопасности

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

29.05.2026

Подписано простой ЭП

29.05.2026

(подпись)

Ягубов Эмин Зафар оглы

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

29.05.2026

Подписано простой ЭП

29.05.2026

(подпись)

Ягубов Эмин Зафар оглы

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

20.05.2026

Подписано простой ЭП

20.05.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью учебной дисциплины «Физика» является формирование и развитие у обучающихся освоение основных понятий, законов, принципов и теорий классической и квантовой физики; изучение основных физических явлений и процессов и их трактовка с точки зрения современных научных представлений; формирование современного физического мышления и научного мировоззрения; ознакомление с методами физических исследований.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин обязательной части ОП.

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении дисциплин Химия и Математика.

Теоретические и практические знания, получаемые при изучении данного курса, могут быть использованы в дальнейшем освоении специальных дисциплин: Электротехника и электроника, Теплогазоснабжение с элементами теплотехники, Теоретическая механика, Техническая механика, Сопротивление материалов, Начертательная геометрия, Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики, Строительная механика, Материаловедение, Методы анализа строительных материалов, Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий							Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Лаб	Пр	СРП	КРАТ	Контр оль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1		17	17	17	0.25			20.75	72	2
Курс 1	Сем. 2	1		1	17	17	17		0.35	35.65	21	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контро ль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1		4	6	4	0.25	3.75	54	72	
Курс 1	Сем. 2	1		1	6	8	6	0.35	8.65	79	108	

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий							Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Лаб	Пр	СРП	КРАТ	Контр оль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1		6	6	6	0.25			53.75	72	2
Курс 1	Сем. 2	1		1	8	8	8		0.35	35.65	48	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Механика	1-6	6	6	4				7		Коллоквиум
1	Молекулярная физика. Тепловые явления	7-12	6	5	4				7		Тестирование
1	Основы электродинамики	13-16	5	6	9				6.75		Выполнение контрольной работы
1	Промежуточная аттестация	17				0.25					зачет
2	Магнетизм	1-3	4	8	4				5		Тестирование
2	Колебания и волны	4-8	4		4				5		Выполнение контрольной работы
2	Оптика	9-12	5	9	4				5		Выполнение контрольной работы
2	Квантовая физика	13-17	4		5				6		Коллоквиум
2	Промежуточная аттестация						0.35	35.65			экзамен
	ИТОГО:		34	34	34	0.25	0.35	35.65	41.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Механика	2	2	1				18	
1	Молекулярная физика. Основы термодинамики	1	2	1				18	
1	Основы электродинамики	1	2	2				18	
1	Промежуточная аттестация (зачет)					0.25	3.75		
2	Магнетизм	1	4	2				20	
2	Колебания и волны	1						20	
2	Оптика	2	4	2				19	
2	Квантовая физика	2		2				20	
2	Промежуточная аттестация (экзамен)					0.35	8.65		
	ИТОГО:	10	14	10		0.6	12.4	133	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Механика	2	2	2				18	
1	Молекулярная физика. Основы термодинамики	2	2	2				18	
1	Основы электродинамики	2	2	2				17.75	
1	Промежуточная аттестация				0.25				
2	Магнетизм	2	2	2				12	
2	Колебания и волны	2		2				12	
2	Оптика	2	6	2				12	
2	Квантовая физика	2		2				12	
2	Промежуточная аттестация					0.35	35.65		
	ИТОГО:	14	14	14	0.25	0.35	35.65	101.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Механика	6	2	2	1.1 Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Относительность движения. Сложение скоростей. 1.2 Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении. 1.3 Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. 1.4 Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скорости. Центробежное ускорение. 1.5 Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. 1.6 Масса. Сила. Силы в природе. Принцип суперпозиции сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	знать: – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: □ объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; □ применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; □ использовать различные методики физических измерений и обработки	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					тяжести. 1.7 Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. 1.8 Силы упругости. Закон Гука. 1.9 Силы трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения. 1.10 Силы тяготения. Закон всемирного тяготения. Силы тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость. 1.11 Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты. 1.12 Механическая работа. Мощность 1.13 Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма. 1.14 Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Барометры и манометры. 1.15 Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.		экспериментальных данных; владеть: – навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; – способностью к самоорганизации и самообразованию.	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Молекулярная физика. Тепловые явления	6	1	2	2.1 Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Взаимодействие молекул. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Диффузия. 2.2 Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории). Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Скорость молекул газа. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. 2.3 Уравнение Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. 2.4 Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. 2.5 Закон сохранения энергии и в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. 2.6	УК-1.2; УК-1.1; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	знать: – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: □ объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; □ применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; □ использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: – навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. 2.7 Преобразование энергии в тепловых двигателях. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. 2.8 Модели газа, жидкости и твердого тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. 2.9 Кристаллические и аморфные тела. Механические и тепловые свойства твердых тел. Упругие деформации. 2.10 Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.		приложениях; – навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; – способностью к самоорганизации и самообразованию.	
1	Основы электродинамики	5	1	2	3.1 Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. 3.2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	знать: – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. 3.3 Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. 3.4 Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциальность электростатического поля. 3.5 Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности с разностью потенциалов. 3.6 Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля плоского конденсатора. 3.7 Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. 3.8 Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. 3.9 Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. 3.10 Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон		измерения; – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: □ объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; □ применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; □ использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: – навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; – навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; – способностью к самоорганизации и самообразованию.	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					электролиза. 3.11 Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме. 3.12 Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Триод. Электронно-лучевая трубка. 3.13 Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Р-п переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.			
2	Магнетизм	4	1	2	4.1 Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. 4.2 Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. 4.3 Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	УК-1.1; УК-1.3; УК-1.2; УК-1.4; УК-1.5;	знать: – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: □ объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							взаимодействий; □ применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; □ использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: – навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; – навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; – способностью к самоорганизации и самообразованию.	
2	Колебания и волны	4	1	2	5.1 Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. 5.2 Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. 5.3 Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Звуковые волны. Скорость	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	знать: – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					звук. Громкость звука и высота тона. 5.4 Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. 5.5 Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. 5.6 Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи.		экспериментального исследования; уметь: □ объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; □ применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; □ использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: – навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; – способностью к самоорганизации и самообразованию.	
2	Оптика	5	2	2	6.1 Свет как электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света, отражение и преломление света. Луч. 6.2 Скорость света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображения в плоском зеркале. 6.3 Собирающая	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	знать: – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – использование основных законов	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					и рассеивающая линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Применение линз в технике и жизни. 6.4 Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света. Спектр. Спектроскоп. Шкала электромагнитных волн. 6.5 Элементы теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.		естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: ☐ объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; ☐ применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; ☐ использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: — навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; — навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; — способностью к самоорганизации и самообразованию.	
2	Квантовая физика	4	2	2	7.1 Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Бройля.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	знать: — основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм. 7.2 Опыт Резерфорда для рассеяния α -частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер. 7.3 Состав ядра атома. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи частиц в ядре. Радиоактивность. α и β -частицы, γ -излучение. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. 7.4 Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. Термоядерная реакция. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Ядерный реактор. Дозиметрия. Биологическое взаимодействие радиоактивных излучений. 7.5 Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия		приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: – навыками использования основных общеприродных законов и принципов в важнейших практических приложениях; – навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.	
	ИТОГО:	34	10	14				

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Механика	Классическая механика	4	1	2
1	Молекулярная физика. Тепловые явления	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	4	1	2
1	Основы электродинамики	Электростатика	2	0.5	0.5
1	Основы электродинамики	Электродинамика. Электрический ток	2	0.5	0.5
1	Основы электродинамики	Правила Кирхгофа для разветвленных цепей	5	1	1
2	Магнетизм	Магнитное поле и его характеристики	1		0.5
2	Магнетизм	Электромагнитная индукция	1	2	0.5
2	Магнетизм	Электромагнитные колебания	2		1
2	Колебания и волны	Основы теории Максвелла	4		2
2	Оптика	Геометрическая оптика	1	1	1
2	Оптика	Волновая оптика	1	1	1
2	Оптика	Квантовые явления	1		
2	Оптика	Специальная теория относительности	1		
2	Квантовая физика	Теория атома водорода по Бору	0.5		
2	Квантовая физика	Квантовая механика	0.5	1	1
2	Квантовая физика	Основные принципы квантовой механики	0.5		
2	Квантовая физика	Радиоактивность	0.5		
2	Квантовая физика	Строение атомного ядра	0.5		
2	Квантовая физика	Фундаментальные взаимодействия	0.5	1	1
2	Квантовая физика	Квантовая статистика	1		
2	Квантовая физика	Физика твердого тела	1		
	ИТОГО:		34	10	14

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Механика	Измерение сил трения покоя и трения скольжения	1	1	1
1	Механика	Определение КПД наклонной плоскости	1	1	1
1	Механика	Измерение скорости неравномерного движения и ускорения тела	1		
1	Механика	Изучение зависимости скорости и перемещения от времени при равноускоренном	1		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		движении			
1	Механика	Изучение движения тела под действием нескольких сил	1		
1	Механика	Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника	1		
1	Молекулярная физика. Основы термодинамики	Тепловое расширение газов, жидкостей и твердых тел	1	1	1
1	Молекулярная физика. Основы термодинамики	Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел	1	1	1
1	Молекулярная физика. Основы термодинамики	Измерение теплофизических свойств материалов	1		
1	Молекулярная физика. Основы термодинамики	Проверка законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	2		
1	Основы электродинамики	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в различных ее участках	1	1	1
1	Основы электродинамики	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи	1	1	1
1	Основы электродинамики	Регулирование силы тока переменным резистором	1		
1	Основы электродинамики	Исследование последовательного и параллельного соединения проводников	1		
1	Основы электродинамики	Измерение мощности и работы тока	1		
1	Основы электродинамики	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1		
2	Магнетизм	Изучение магнитного поля постоянного магнита	2	1	1
2	Магнетизм	Сборка электромагнита и испытание его действия	2	1	1
2	Магнетизм	Изучение электродвигателя постоянного тока и измерение его КПД	2	1	1
2	Магнетизм	Изучение явления электромагнитной индукции	2	1	1
2	Оптика	Отражение света, получение изображения в плоском поле	2	1	1
2	Оптика	Преломление света на границе раздела двух сред, призмой и плоскопараллельной пластиной	2	1	1
2	Оптика	Наблюдение дисперсии света и исследование явления преломления света различными средами	2	1	1
2	Оптика	Измерение показателя преломления вещества	1		
2	Оптика	Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы	2	1	1
	ИТОГО:		34	14	14

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	Краткое конспектирование по заданной теме	6 неделя	7	18	18
1	Молекулярная физика. Тепловые явления	Краткое конспектирование по заданной теме	10 неделя	7	18	18
1	Основы электродинамики	Краткое конспектирование по заданной теме	16 неделя	7	18	18
2	Магнетизм	Краткое конспектирование по заданной теме	3 неделя	5	20	12
2	Колебания и волны	Краткое конспектирование по заданной теме	6 неделя	5	20	12
2	Оптика	Краткое конспектирование по заданной теме	10 неделя	5	19	12
2	Квантовая физика	Краткое конспектирование по заданной теме	16 неделя	6	20	12
	ИТОГО:			42	133	102

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	10.2026 филиал МГТУ в поселке Яблоновском	Лекция-беседа на тему "Современная механика"	групповое	Хрисониди В.А.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	03.2027 филиал МГТУ в поселке Яблоновском	Лекция-беседа на тему "Фундаментальные взаимодействия. Современное состояние"	групповое	Хрисониди В.А.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Физика, Ч. 1, Механика. Молекулярная физика. Электродинамика [Электронный ресурс] : краткий курс лекций по дисциплине для всех форм обучения для обучающихся технических специальностей / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; [составитель В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 154 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054156&DOK=0A25BC&BASE=0007AA
Физика, Ч. 2, Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика. Физика ядра [Электронный ресурс] : краткий курс лекций по дисциплине для всех форм обучения для обучающихся технических специальностей / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; [составитель В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 235 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054158&DOK=0A25BE&BASE=0007AA
Физика [Электронный ресурс] : методические указания по проведению практических занятий по дисциплине для студентов всех форм обучения технических специальностей / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; [составитель В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 130 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054157&DOK=0A25BA&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физические основы механики : учебно-методическое пособие / [М.А. Катбамбетова] ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. высш. математики и систем. анализа. - Майкоп : Магарин О.Г., 2019. - 104 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047761 . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Прил.: с. 98-102	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100047761&DOK=07B8CB&BASE=0007AA
Элементы квантовой физики атомов и молекул : учебное пособие / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 36 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024551 . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024551&DOK=04A1FA&BASE=000530
Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550 . - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024550&DOK=04A1EE&BASE=0007AA
Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студентов технических направлений подготовки (квалификация)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024548&DOK=04A1F6&BASE=0007AA
Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Электричество и электромагнетизм : учебное пособие / М.А. Катбамбетова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. -	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100031028&DOK=041548&BASE=000530



Название	Ссылка
Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028 . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	
Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Оптика. Квантовая природа излучения : учебное пособие / М.А. Катбамбетова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223 . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgtu.ru:8002/utis/libdata.php?id=2100029223&DOK=041549&BASE=000530
Павлов, С.В. Общая физика. Сборник задач : учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова ; под ред. С.В. Павлова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 319 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=378363 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013262-4. - ISBN 978-5-16-105995-1	http://znanium.com/catalog/document?id=378363
Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20787-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584852	https://urait.ru/bco
Смык, А.Ф. Физика. Пособие для самостоятельной работы студентов технических университетов : учебное пособие / А.Ф. Смык, Г.Ю. Тимофеева, Т.М. Ткачева. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 388 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=426720 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-014670-6. - ISBN 978-5-16-107306-3	https://znanium.com/catalog/document?id=426720

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
1	1	1	Философия
1	1	1	Химия
12	12	12	Физика
23	23	12	Математика
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
1	1	1	Философия
23	23	12	Математика
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
23	23	12	Математика
1	1	1	Химия
12	12	12	Физика
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
23	23	12	Математика
1	1	1	Химия
12	12	12	Физика
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
1	1	1	Философия



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
23	23	12	Математика
1	1	1	Химия
12	12	12	Физика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование, зачет, экзамен
Уметь: аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование, зачет, экзамен
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
временных и пространственны х условий их возникновения					
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование, зачет, экзамен
Уметь: аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социальн о-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование, зачет, экзамен
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин,	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера					
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование, зачет, экзамен
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

тип заданий «Множественный выбор»

1. Тело движется равномерно по окружности. Какая из перечисленных величин остается постоянной по модулю?

- a) Скорость
- b) Импульс
- c) Кинетическая энергия
- d) Ускорение

2. На тело массой 2 кг действует сила 10 Н. Каково ускорение тела?

- a) 0.2 м/с^2
- b) 5 м/с^2
- c) 20 м/с^2
- d) 10 м/с^2

3. Как изменится сила тяготения между двумя телами, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

- a) Увеличится в 3 раза
- b) Уменьшится в 3 раза
- c) Увеличится в 9 раз
- d) Уменьшится в 9 раз

4. Мяч бросили вертикально вверх. В верхней точке траектории:

- a) Скорость и ускорение равны нулю
- b) Скорость равна нулю, ускорение направлено вниз
- c) Скорость максимальна, ускорение равно нулю



d) Скорость равна нулю, ускорение направлено вверх

5. Плечо силы - это:

- a) Вектор, проведенный от точки опоры к точке приложения силы
- b) Расстояние от точки опоры до линии действия силы
- c) Произведение силы на расстояние
- d) Расстояние между точкой приложения силы и центром масс

6. При каком процессе внутренняя энергия идеального газа не изменяется?

- a) Изотермический
- b) Изобарный
- c) Изохорный
- d) Адиабатный

7. Абсолютная влажность - это:

- a) Давление водяного пара
- b) Отношение массы пара к объему воздуха
- c) Отношение давления пара к давлению насыщенного пара
- d) Температура, при которой пар становится насыщенным

8. В каком агрегатном состоянии вещество не имеет собственной формы, но имеет собственный объем?

- a) Твердое тело
- b) Жидкость
- c) Газ
- d) Плазма

9. Первый закон термодинамики для изохорного процесса ($V = \text{const}$) гласит:

- a) Вся теплота идет на изменение внутренней энергии
- b) Вся теплота идет на совершение работы
- c) Работа равна изменению внутренней энергии
- d) Внутренняя энергия не изменяется

10. Температура - это мера:

- a) Средней потенциальной энергии молекул
- b) Средней кинетической энергии поступательного движения молекул *
- c) Полной энергии всех молекул
- d) Скорости движения молекул

11. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если каждый заряд увеличить в 2 раза, а расстояние между ними не менять?

- a) Увеличится в 2 раза
- b) Увеличится в 4 раза
- c) Уменьшится в 4 раза
- d) Увеличится в 8 раз

12. Участок цепи содержит последовательно соединенные резисторы 2 Ом и 4 Ом. Общее сопротивление участка равно:

- a) 2 Ом
- b) 6 Ом
- c) 8 Ом
- d) 1.33 Ом

13. Магнитное поле создается:

- a) Только постоянными магнитами
- b) Только электрическими зарядами в движении
- c) Любыми электрическими зарядами
- d) Движущимися электрическими зарядами (электрическим током)

14. ЭДС индукции в замкнутом контуре возникает при:

- a) Изменении магнитного потока через контур
- b) Наличии постоянного магнитного поля вокруг контура
- c) Движении контура в постоянном магнитном поле параллельно линиям индукции
- d) Постоянстве всех параметров системы

15. Единица измерения электрической емкости - это:

- a) Вольт (В)
- b) Ампер (А)
- c) Фарад (Ф)
- d) Ом (Ом)

тип заданий «на соответствие»



Установите соответствие между физической величиной и её единицей измерения.

- а) Импульс тела -> кг·м/с (кг·м/с)
- б) Мощность -> Ватт (Вт)
- с) Момент силы -> Ньютон-метр (Н·м)
- д) Работа -> Джоуль (Дж)

Установите соответствие между графиком зависимости проекции скорости от времени ($V_x(t)$) и характеристикой движения тела вдоль оси X.

- а) Горизонтальная прямая выше оси t -> Равномерное, в положительном направлении
- б) Наклонная прямая с положительным углом наклона (идет вверх) -> Равноускоренное, скорость увеличивается
- с) Горизонтальная прямая ниже оси t -> Равномерное, в отрицательном направлении
- д) Наклонная прямая с отрицательным углом наклона (идет вниз) -> Равнозамедленное, скорость уменьшается до нуля и меняет знак

тип заданий «короткий ответ»

1. О механическом движении тела (выберите правильные утверждения): 1) Скорость — скалярная величина; 2) Путь — скалярная величина; 3) При равномерном прямолинейном движении ускорение равно нулю; 4) При движении по окружности с постоянной по модулю скоростью ускорение всегда направлено к центру. 5) Перемещение может быть больше пройденного пути. 234

2. О законах Ньютона и силах (выберите правильные утверждения): 1) Сила трения скольжения всегда направлена против движения тела; 2) Вес тела в лифте, движущемся вниз с ускорением, меньше силы тяжести; 3) Сила упругости (по закону Гука) всегда направлена против деформации; 4) Первый закон Ньютона выполняется только в инерциальных системах отсчета; 5) Импульс тела сохраняется, если сумма внешних сил равна нулю. 2345

3. О законе сохранения энергии (выберите правильные утверждения): 1) Полная механическая энергия системы сохраняется, если внутри нее действуют только консервативные силы; 2) При свободном падении тела его кинетическая энергия увеличивается, а потенциальная — уменьшается; 3) Работа силы тяжести не зависит от формы траектории; 4) Коэффициент полезного действия (КПД) может быть больше 100%; 5) Внутренняя энергия тела является частью его полной механической энергии. 123

4. Об идеальном газе и уравнении Менделеева-Клапейрона ($pV = \nu RT$) (выберите правильные утверждения): 1) Давление газа в сосуде постоянного объема прямо пропорционально его абсолютной температуре; 2) При постоянном давлении объем газа обратно пропорционален его температуре; 3) Уравнение состояния справедливо для любого агрегатного состояния вещества; 4) Концентрация молекул $n = N/V$ прямо пропорциональна давлению при постоянной температуре; 5) Внутренняя энергия одноатомного идеального газа зависит только от температуры. 145

5. О первом начале термодинамики ($\Delta U = Q + A'$) (выберите правильные утверждения): 1) Если газу передано количество теплоты Q , и он совершил работу A , то его внутренняя энергия изменилась на $\Delta U = Q - A$; 2) В адиабатном процессе ($Q=0$) работа газа совершается за счет уменьшения его внутренней энергии; 3) При изобарном процессе ($V=\text{const}$) работа газа равна нулю, и все переданное тепло идет на изменение внутренней энергии; 4) В круговом процессе (цикле) изменение внутренней энергии газа равно нулю; 5) В изотермическом процессе внутренняя энергия идеального газа изменяется. 124

Вариант №1

1. Резонанс в колебательном контуре возникает, если

А) частота внешнего напряжения совпадает с собственной частотой

В) амплитуда внешнего напряжения совпадает с собственной частотой

С) фаза внешнего напряжения совпадает с собственной частотой

Д) период колебания внешнего напряжения совпадает с собственной частотой

2. В проводнике с активным сопротивлением колебания силы тока

А) отстают по фазе на $\pi/2$ от колебаний напряжения

В) совпадают по фазе с колебаниями напряжения

С) опережают по фазе на $\pi/2$ колебания напряжения

Д) опережают по фазе на $\pi/6$ колебания напряжения



3. Как называется минимальная порция энергии, которая излучается или поглощается телом?

а) атом

б) квант

в) корпускула

г) эфир

д) кварк

4. От чего зависит частота колебаний волны?

а) от скорости распространения

б) от длины волны

в) от частоты вибратора, возбуждающего колебания

г) зависимость отсутствует

5. Углом падения называют угол между...

А. отражённым лучом и падающим

Б. отражающей поверхностью и перпендикуляром

В. перпендикуляром и падающим лучом

Г. отражающей поверхностью и преломлённым лучом

6. Какие из следующих утверждений о свете являются верными?

а) Свет — это поперечная электромагнитная волна.

б) Скорость света в вакууме максимальна и не зависит от системы отсчёта.

в) В однородной среде свет всегда распространяется прямолинейно.

г) Частота света меняется при переходе из одной среды в другую.

7. При переходе луча света из воды в воздух...

а) Его частота увеличивается.

б) Его длина волны увеличивается.

в) Он отклоняется от перпендикуляра к границе раздела (преломляется).

г) Возможно явление полного внутреннего отражения.

8. На электрический заряд, движущийся в магнитном поле, действует сила Лоренца. Какие утверждения о ней верны?

а) Она всегда перпендикулярна скорости заряда.

б) Она зависит от знака заряда.

в) Она может совершать работу над зарядом, изменяя его кинетическую энергию.

г) Она максимальна, если скорость заряда параллельна линиям магнитной индукции.

9. Сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле...

а) Пропорциональна силе тока в проводнике.

б) Пропорциональна вектору магнитной индукции.

в) Максимальна, когда проводник параллелен линиям магнитной индукции.

г) Направление определяется по правилу левой руки.

10. При переходе электрона в атоме с более высокого энергетического уровня на более низкий...

а) Атом излучает квант света (фотон).

б) Энергия фотона равна разности энергий уровней: $h\nu = E_n - E_k$.

в) Длина волны испущенного света зависит только от свойств атома.

г) Возможен любой произвольный переход между уровнями.

11. Луч света падает из воздуха ($n_1 = 1$) на поверхность воды ($n_2 = 1.33$) под углом 30° . Чему равен угол преломления? (Ответ округлите до целых градусов).

=22

12. Проводник длиной 0.5 м, по которому течёт ток 2 А, расположен перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. На него действует сила Ампера 0.3 Н. Чему равен модуль вектора магнитной индукции (в Тл)?

=0,3

13. Груз на пружине совершает колебания с периодом 2 с. Чему будет равен период колебаний, если массу груза увеличить в 4 раза? (Ответ в с).

=4

14. Чему равна энергия фотона (в эВ), соответствующего свету с длиной волны 620 нм (порядка красного)? Постоянная Планка $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, $1 \text{ эВ} = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

=2

15. Определите «красную границу» фотоэффекта (в нм) для металла с работой выхода 3.1 эВ.

=400



16. Установите соответствие между физическим явлением и его определением.

Явление	Определение
А) Дисперсия	1) Отклонение света от прямолинейного распространения на краях препятствий.
Б) Интерференция	2) Разложение белого света в спектр из-за зависимости показателя преломления от частоты.
В) Дифракция	3) Сложение когерентных волн, приводящее к устойчивому усилению или ослаблению света.
Г) Поляризация	4) Превращение естественного света в поляризованный.
	5) Изменение направления луча на границе двух сред.

Ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

17. Установите соответствие между физической величиной для пружинного маятника и формулой для её расчёта.

Величина	Формула
А) Период колебаний	1) $x(t)=A \cdot \cos(\omega t + \phi_0)$
Б) Частота колебаний	
В) Координата (смещение)	
Г) Циклическая частота	
	5) $F = -kx$

Ответ: А – 2, Б – 4, В – 1, Г – 3

18. Установите соответствие между правилом и ситуацией, в которой оно используется для определения направления.

Правило	Применение для определения направления
А) Правило левой руки	1) Линий магнитного поля прямого проводника с током.
Б) Правило буравчика (правого винта)	2) Индукционного тока в замкнутом контуре.
В) Правило правой руки	3) Силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.
Г) Правило Ленца	4) Силы, действующей на движущийся заряд в магнитном поле.
	5) Линий магнитного поля соленоида (катушки).



Правило	Применение для определения направления
---------	--

Ответ: А – 3, Б – 1, В – 5, Г – 2

19. Установите соответствие между учёным и его ключевым вкладом в развитие квантовой физики.

Учёный	Вклад
А) М. Планк	1) Объяснение линейчатого спектра водорода на основе постулатов.
Б) А. Эйнштейн	2) Гипотеза о квантовании энергии осциллятора и постоянной h .
В) Н. Бор	3) Уравнение, связывающее частоту света с работой выхода энергии фотоэлектронов.
Г) Л. де Бройль	4) Открытие нейтрона.
	5) Гипотеза о волновых свойствах всех частиц (волны де Бройля).

Ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 5

20. Установите соответствие между физической величиной и её единицей измерения в СИ.

Величина Единица измерения

А) Магнитный поток 1) Тесла (Тл)

Б) Электроёмкость 2) Вольт (В)

В) Индуктивность 3) Вебер (Вб)

Г) Активность радиоактивного источника 4) Фарад (Ф)

5) Генри (Гн)

6) Беккерель (Бк)

Ответ: А – 3, Б – 4, В – 5, Г – 6

21. Дифракционная решетка освещается красным светом. На экране, установленном за решеткой параллельно ей, возникает дифракционная картина, состоящая из темных и светлых вертикальных полос. Как изменятся расстояние между соседними светлыми полосами и число наблюдаемых темных полос, если освещать эту же решетку зеленым светом?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.

2. Уменьшается.

3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

=21

22. Тонкий прямой стержень расположен перпендикулярно главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии $1,5F$ от ее центра (F — фокусное расстояние линзы). Как изменятся размер изображения этого стержня и оптическая сила линзы, если отодвинуть стержень от линзы на расстояние $0,5F$ от начального положения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.

2. Уменьшится.

3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

=23

23. Установите соответствие между тройками элементов:

Физический объект или явление



Основное уравнение, его описывающее

Ключевой эксперимент, подтверждающий его свойства

Для каждой позиции первого столбца выберите соответствующие позиции из второго и третьего.

Объекты/явления:

1) Фотон

2) Электрон в атоме водорода (стационарное состояние)

3) Свободная микрочастица (корпускулярно-волновой дуализм)

Уравнения/соотношения:

Эксперименты:

I) Опыт Франка-Герца (обнаружение дискретных уровней энергии атома)

II) Опыты по дифракции электронов на кристаллах (Дэвиссона-Джермера)

III) Фотоэффект (объяснение Эйнштейном)

Таблица для ответа:

№ объекта Буква уравнения Римская цифра эксперимента

1

2

3

Ответ: 1 А III, 2 В I, 3 Б II

24. Чему равна работа электрического поля по перемещению заряда 2 Кл между точками с разностью потенциалов 220 В? (Ответ в Дж)

=440

25. Сила тока в катушке равномерно увеличивается от 0 до 2 А за 0.1 с. При этом в катушке возникает ЭДС самоиндукции 5 В. Чему равна индуктивность катушки? (Ответ в Гн)

=0,25

Вариант №2

1. Ёмкостное сопротивление зависит от

А) индуктивности катушки

В) фазы

С) амплитуды

Д) частоты и ёмкости конденсатора

2. Переменный электрический ток- это

А) вынужденные электромагнитные колебания

В) свободные электромагнитные колебания

С) затухающие электромагнитные колебания

Д) механические колебания

3. Исследуемый образец, содержащий N радиоактивных ядер, сначала охлаждают до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, а затем помещают в магнитное поле. Изменится ли при этом количество радиоактивных ядер, которые распались за время, равное двум периодам полураспада?

а) изменится незначительно

б) изменится только при охлаждении образца

в) изменится только при внесении в магнитное поле

г) изменится, если образец сначала охладить, а затем внести в магнитное поле

д) не изменится

4. Материальная точка колеблется с частотой 10 кГц. Определите период и число колебаний в секунду.

а) 0,0001 с; 10000

б) 10000; 0,0001 с

в) 10000 с; 10000

г) 0,1 с; 100

5. Два точечных источника расположены в вакууме и испускают световые волны с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц и одинаковыми начальными фазами. Разность расстояний от источников до некоторой точки равна 0,9 мкм. В этой точке наблюдается

а) Интерференционный максимум

б) Интерференционный минимум



- в) Промежуточная между максимумом и минимумом интенсивность света
г) Мало информации для ответа
6. Какие явления доказывают волновую природу света?
а) Фотоэффект
б) Дифракция
в) Давление света
г) Интерференция
7. Для собирающей тонкой линзы верно, что...
а) Фокусное расстояние зависит от материала линзы и радиусов кривизны её поверхностей.
б) Линза всегда даёт действительное изображение.
в) Если предмет находится между фокусом и линзой, изображение будет мнимым и увеличенным.
г) Оптическая сила линзы измеряется в диоптриях (дптр).
8. Какие утверждения о свойствах магнитного поля верны?
а) Линии магнитной индукции всегда замкнуты.
б) Источником магнитного поля являются движущиеся электрические заряды (токи).
в) Магнитное поле действует на покоящиеся электрические заряды.
г) В природе существуют магнитные монополи (отдельные северные и южные полюса).
9. Явление электромагнитной индукции заключается в...
а) Возникновении индукционного тока в замкнутом контуре.
б) Возникновении ЭДС индукции в контуре, пересекаемом линиями магнитного поля.
в) Появлении силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.
г) Возникновении вихревого электрического поля при изменении магнитного потока.
10. В явлении фотоэффекта...
а) Кинетическая энергия выбитых электронов зависит от интенсивности падающего света.
б) Фототок возникает практически без задержки.
в) Существует «красная граница» — минимальная частота, ниже которой фотоэффект не идёт.
г) Число выбитых электронов пропорционально интенсивности света (числу фотонов).
11. Чему равна энергия фотона (в электронвольтах), соответствующего излучению с длиной волны $\lambda = 500$ нм? (Считать $hc = 1240$ эВ·нм). Ответ округлите до сотых.
=2,48
12. Предмет высотой 3 см расположен на расстоянии 20 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 15 см. На каком расстоянии от линзы получится чёткое изображение? (Ответ в см).
=60
13. Магнитный поток через контур, равный 5 Вб, изменился до 1 Вб за 0.2 с. Чему равна средняя ЭДС индукции в контуре (в В)?
=20
14. Длина звуковой волны в воздухе равна 0.34 м. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Чему равна частота этой волны (в Гц)?
=1000
15. Определите зарядовое число (порядковый номер) элемента, который образуется в результате α -распада ядра радия $^{226}_{88}\text{Ra}$.
=222
16. Установите соответствие между физическим явлением и его определением.

Параметр или понятие	Определение или формула



Параметр или понятие	Определение или формула
1. Период (Т)	А. Число полных колебаний в единицу времени, $\nu = 1/T$.
2. Частота (ν)	В. Наибольшее отклонение от положения равновесия.
3. Амплитуда (А)	С. Время одного полного колебания.
4. Резонанс	Д. Колебания, происходящие под действием внешней периодической силы.
5. Вынужденные колебания	Е. Резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты внешней силы с собственной частотой системы.

Ответ: 1 – С, 2 – А, 3 – В, 4 – Е, 5 – D

17. Установите соответствие между физическим явлением и его определением.

Физическая величина или явление	Формула или характеристика направления
1. Сила Ампера (на прямой проводник)	А. $F = qvB \sin \alpha$, перпендикулярна и v , и B . Направление зависит от знака заряда.
2. Сила Лоренца	В. $E_i = -\Delta \Phi / \Delta t$. Направление тока противодействует изменению потока (правило Ленца).
3. Магнитный поток (Φ)	С. $F = IB \sin \alpha$, перпендикулярна току и полю (правило левой руки).
4. ЭДС индукции	Д. $\Phi = B S \cos \alpha$. Измеряется в Веберах (Вб).
5. Правило Ленца	Е. Физическое содержание закона электромагнитной индукции: индукционный ток направлен так, чтобы препятствовать причине, его вызвавшей.

Ответ: 1 – С, 2 – А, 3 – D, 4 – В, 5 – Е

18. Установите соответствие между физическим явлением и его определением.

Характеристика волн	Соответствие для механических волн
1. Продольные волны	А. Частицы среды колеблются перпендикулярно направлению волны (пример: волны на воде, свет).
2. Поперечные волны	В. Распространение колебаний в пространстве с течением времени.
3. Длина волны (λ)	С. Частицы среды колеблются вдоль направления распространения волны (пример: звук в воздухе).
4. Волновой процесс	Д. Расстояние, на которое распространяется волна за время одного полного колебания, $\lambda = vT$.



Характеристика волн	Соответствие для механических волн
5. Когерентность	Е. Согласованность колебаний по частоте и фазе, необходима для интерференции.

Ответ: 1 – С, 2 – А, 3 – D, 4 – В, 5 – Е

19. Установите соответствие между учёным и его ключевым вкладом в развитие квантовой физики.

Учёный, явление или закон	Их ключевой вклад или формулировка
1. Макс Планк	А. Постулаты о стационарных орбитах и квантовании момента импульса в атоме.
2. Альберт Эйнштейн (фотоэффект)	В. Гипотеза о квантовании энергии осциллятора, $E = h\nu$.
3. Нильс Бор	С. Уравнение $h\nu = E_{\text{выш}} - E_{\text{низ}}$, объяснение фотоэффекта с позиций квантования энергии.
4. Луи де Бройль	Д. Соотношение неопределённостей: $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar/2$.
5. Вернер Гейзенберг	Е. Гипотеза о волновых свойствах частиц, $\lambda = h / p$.
6. Закон радиоактивного распада	Ф. $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$, где T — период полураспада.

Ответ: 1 – В, 2 – С, 3 – А, 4 – Е, 5 – D, 6 – F

20. Установите соответствие между физическим прибором или устройством и принципом его работы

Физический прибор или устройство	Основной физический принцип его работы
1. Линза	А. Интерференция света в тонком клине или плёнке для измерения малых расстояний и углов.
2. Дифракционная решётка	В. Преломление света на сферических поверхностях для получения изображений.
3. Интерферометр	С. Явление полного внутреннего отражения для передачи сигналов.
4. Оптическое волокно	Д. Дифракция света на периодической структуре для разложения в спектр или измерения длины волны.
5. Поляризационный фильтр	Е. Выделение света с определённым направлением колебаний вектора E (поглощение остальных).

Ответ: 1 – В, 2 – D, 3 – А, 4 – С, 5 – Е

21. Установите соответствие между **оптическим элементом/явлением и характером формируемого им изображения/картины**. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и третьего.



Элемент/явление	Характер изображения для предмета на конечном расстоянии	Тип оптического прибора, где это используется
1. Плоское зеркало	A) Действительное, перевёрнутое, уменьшенное	I) Зеркальный телескоп
2. Собирающая линза ($d > 2F$)	B) Мнимое, прямое, равное по размеру	II) Фотоаппарат, глаз
3. Рассеивающая линза	C) Мнимое, прямое, уменьшенное	III) Перископ, витрина
4. Вогнутое зеркало ($d > F$)	D) Действительное, перевёрнутое, увеличенное	IV) Дверной глазок, боковое зеркало автомобиля

Ответ: 1 – B – III; 2 – A – II; 3 – C – IV; 4 – D – I.

22. Спираль лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием, равным по модулю F , перпендикулярно этой оси. Расстояние a от линзы до спирали меньше F . Затем рассеивающую линзу заменили на собирающую с фокусным расстоянием F . Установите соответствие между видом линзы, использовавшейся в опыте, и свойствами даваемого ею изображения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВИД ЛИНЗЫ

A) линза собирающая

B) линза рассеивающая

СВОЙСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ

1) действительное, перевернутое, увеличенное

2) действительное, перевернутое, уменьшенное

3) мнимое, прямое, уменьшенное

4) мнимое, прямое, увеличенное

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

=43

23. Установите соответствие между тройками элементов:

Тип ядерной реакции или распада

Правило смещения (изменение Z и A)

Практическое применение или характерная особенность

Типы реакций:

1) α -распад

2) β^- -распад

3) Ядерная реакция деления тяжелого ядра

4) Термоядерный синтез

Правила смещения:

Применение/особенности:

I) Источник энергии Солнца и звезд

II) Цепная реакция, атомные электростанции

III) Выход ядра из зоны стабильности (тяжелые ядра)

IV) Превращение нейтрона в протон внутри ядра, испускание антинейтрино

Таблица для ответа:

№ реакции Буква правила Римская цифра применения

1

2

3

4

Правильный ответ: 1 A III, 2 B IV, 3 Г II, 4 B I

24. Два точечных заряда $q_1 = +4$ нКл и $q_2 = -5$ нКл находятся в вакууме на расстоянии



$r=0.1$ м. Чему равен модуль силы их кулоновского взаимодействия? (Ответ в мкН, $k=9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$)

=18

25. Напряжённость электрического поля точечного заряда на расстоянии 3 м от него равна 12 Н/Кл. Чему будет равна напряжённость на расстоянии 6 м от этого же заряда? (Ответ в Н/Кл)

=3

7.3.2 Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Физика» для студентов ОФО, ЗФО

1. Элементы кинематики. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.

2. Скорость. Ускорение и его составляющие.

3. Равноускоренное движение. Свободное падение тел.

4. Равномерное движение по окружности. Период и частота движения по окружности. Линейная и угловая скорость. Центробежное ускорение.

5. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Принцип относительности Галилея.

6. Второй и третий законы Ньютона.

7. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.

8. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

9. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия.

10. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

11. Тяготение. Элементы теории поля. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.

12. Сила тяжести и вес. Невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.

13. Космические скорости. Движение небесных тел. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

14. Давление. Давление жидкости. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Выталкивающая сила. Условие плавания тел.

15. Уравнение неразрывности струи. Правило Бернулли. Подъемная сила крыла.

16. Элементы специальной теории относительности. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.

17. Постулаты специальной теории относительности.

18. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.

19. Интервал между событиями.

20. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.

21. Закон взаимосвязи массы и энергии.

22. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Агрегатные состояния вещества. Масса и размер молекул. Число Авогадро.

23. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро.

24. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия.

25. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Изопроцессы в разреженном газе.

26. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества. Преобразование энергии в фазовых переходах.

27. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.



28. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.

29. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.

30. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.

31. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины.

32. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

33. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.

34. Основы электростатики. Электрический заряд. Электризация. Закон сохранения заряда. Закон Кулона

35. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя.

36. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.

37. Работа электрического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности.

38. Электроёмкость. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов.

39. Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока. Электрическая цепь.

40. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.

41. Закон Ома. Сопротивление проводников.

42. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

43. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

44. Правила Кирхгоф для разветвленных цепей.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Физика» для студентов ОФО, ЗФО

1. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция.

2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.

3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

4. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда.

5. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.

6. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии.

7. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (токи Фуко).

8. Индуктивность контура. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция.

9. Принцип работы трансформаторов. Энергия магнитного поля катушки с током.

10. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетики и их свойства.

11. Колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики.

12. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятник.

13. Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания. Квазиупругая сила. Период колебаний пружинного и математического маятников. Энергия гармонических колебаний

14. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.

15. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биение.



16. Затухающие колебания. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
17. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
18. Длина волны. Скорость распространения волны.
19. Звуковые волны. Скорость звука. Эффект Допплера.
20. Колебательный контур. Колебания энергии в контуре. Период и частота собственных колебаний в контуре.
21. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.
22. Резонанс в цепи переменного тока. Резистор в цепи переменного тока.
23. Электромагнитные волны. Излучение и прием электромагнитных волн.
24. Геометрическая оптика. Основные законы оптики. Полное отражение.
25. Построение изображений в плоском зеркале.
26. Преломление света. Показатель преломления. Преломление света в плоскопараллельной пластине.
27. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Дисперсия света.
28. Линзы. Фокус и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах
29. Формула линзы. Линейное увеличение линзы.
30. Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Когерентность и монохроматичность световых волн.
31. Условия усиления и ослабления интенсивности света при интерференции. Геометрическая и оптическая разность хода волн.
32. Дифракция волн. Дифракция света на щели. Дифракционная решётка.
33. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды.
34. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики.
35. Закон Кирхгофа для теплового излучения. Законы Стефана-Больцмана и смещение Вина. Понятие об абсолютно черном теле.
36. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
37. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта.
38. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода.
39. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.
40. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм свойств веществ. Волны де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
41. Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули и правило Хунда.
42. Элементы физики атомного ядра. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число.
43. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент.
44. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды.
45. Закон радиоактивного распада. Правило смещения.
46. Ядерные реакции и их основные виды.
47. Закономерности α -распада. β^- -распад. Открытие нейтрино. Позитрон. β^+ -распад. γ -излучение и его свойства. Эффект Мёссбауэра.
48. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления ядра.
49. Элементы физики элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Типы взаимодействия элементарных частиц. Странность и четность элементарных частиц.



50. Ускорители элементарных частиц. Линейные и циклические ускорители. Синхрофазотрон.

7.3.3 Тематика контрольных работ для студентов всех форм обучения

1 семестр

Вариант 1

1. Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением: $S = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ ($C = 0,1 \text{ м/с}^2$; $D = 0,03 \text{ м/с}^3$). Определить, через какое время после начала движения ускорение тела будет равно 2 м/с^2 .

2. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется прямолинейно. Зависимость пути, пройденного телом от времени, выражается уравнением: $S = 4t + 2t^2 + 1 \text{ (м)}$. Определить работу силы за 10 с от начала ее действия и зависимость кинетической энергии от времени.

3. Стержень массой 5 кг и длиной 3 м может вращаться относительно оси, проходящей через его середину перпендикулярно стержню. В конец стержня попадает пуля массой 20 г , летевшая перпендикулярно оси и стержню со скоростью 400 м/с . Определить угловую скорость, с которой начнет вращаться стержень, если пуля застрянет в нем.

4. Сосуд емкостью 1 л содержит 15 г некоторого газа под давлением $0,6 \text{ МПа}$. Определить среднюю квадратичную скорость молекул газа.

5. Определить, какое количество теплоты необходимо сообщить аргону массой 400 г , чтобы нагреть его на 100 К : 1) при постоянном объеме; 2) при постоянном давлении.

6. Кислород находится при нормальных условиях. Определить коэффициент теплопроводности кислорода, если эффективный диаметр его молекул $0,36 \text{ нм}$.

7. На расстоянии 8 см друг от друга в воздухе находятся два заряда по 1 нКл . Определить напряженность и потенциал поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см от зарядов.

8. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 2 А в течение времени 5 с . Определить заряд, прошедший по проводнику.

9. Два бесконечно длинных прямолинейных проводника с токами 6 и 8 А расположены перпендикулярно друг другу. Определить индукцию магнитного поля на середине кратчайшего расстояния между проводниками, равного 20 см .

Вариант 2

1. Точка движется по окружности радиусом 5 см . Зависимость пути от времени дается уравнением $S = Ct^3$, где $C = 0,5 \text{ см/с}^3$. Найти нормальное и тангенциальное ускорения точки в момент, когда ее линейная скорость равна $1,5 \text{ м/с}$.

2. Под действием какой силы при прямолинейном движении тела изменение его координаты со временем происходит по закону: $x = 10 + 5t - 10t^2$? Масса тела 2 кг .

3. Шар вращается вокруг оси, проходящей через его центр, согласно уравнению: $\varphi = At + Bt^3$, где $A = 2 \text{ рад/с}$, $B = 1 \text{ рад/с}^3$. Определить вращающий момент, действующий на шар через 3 с от начала вращения, если его момент инерции $0,08 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

4. В закрытом сосуде вместимостью 20 л находятся водород массой 6 г и гелий массой 12 г . Температура 300 К . Определить: 1) давление; 2) молярную массу газовой смеси в сосуде.

5. Какое количество теплоты нужно сообщить 2 молям воздуха, чтобы он совершил работу в 1000 Дж : 1) при изотермическом процессе; 2) при изобарическом процессе.

6. Пространство между двумя параллельными пластинами площадью 150 см^2 каждая, находящимися на расстоянии 5 мм друг от друга, заполнено кислородом. Одна пластина поддерживается при температуре $17 \text{ }^\circ\text{C}$, другая – при температуре $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить количество теплоты, прошедшее за 5 мин от одной пластины к другой. Кислород находится при нормальных условиях. Эффективный диаметр молекул кислорода $0,36 \text{ нм}$.



7. Энергия плоского воздушного конденсатора 0,4 нДж, разность потенциалов на обкладках 600 В, площадь пластин 1 см². Определить расстояние между обкладками и объемную плотность энергии поля конденсатора.

8. Определить плотность тока, если за 2 с через проводник сечением 1,6 мм² прошло $2 \cdot 10^{19}$ электронов.

9. Найти радиус траектории протона в магнитном поле с индукцией 2,5 Тл, если он движется перпендикулярно ему и обладает энергией 3 МэВ.

Вариант №3

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид: $x_1 = A_1t + B_1t^2 + C_1t^3$ и $x_2 = A_2t + B_2t^2 + C_2t^3$, где $B_1 = 4$ м/с², $C_1 = -3$ м/с³, $B_2 = -2$ м/с², $C_2 = 1$ м/с³. Определить момент времени, для которого ускорения этих точек будут равны.

2. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 2 Н, если в момент $t = 0$ начальная координата $x = 0$ и начальная скорость 5 м/с.

3. Шар и сплошной цилиндр, изготовленные из одного и того же материала, с одинаковой массой, катятся без скольжения с одинаковой скоростью. Определить, во сколько раз кинетическая энергия шара меньше кинетической энергии цилиндра.

4. В баллоне вместимостью 15 л находится азот под давлением 100 кПа при температуре 27 °С. После того, как из баллона выпустили 14 г азота, температура газа стала равной 17 °С. Определить давление газа, оставшегося в баллоне.

5. Кислород, занимающий объем 10 л и находящийся под давлением 0,2 МПа, адиабатно сжат до объема 2 л. Найти работу сжатия и изменение внутренней энергии кислорода.

6. Определить массу азота, прошедшего вследствие диффузии через площадку 50 см² за 20 с, если градиент плотности в направлении, перпендикулярном площадке, равен 1 кг/м⁴. Температура азота 290 К, а средняя длина свободного пробега его молекул равна 1 мкм.

7. Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной вдоль прямой, соединяющей заряды $Q_1 = 10$ нКл и $Q_2 = -8$ нКл и находящейся на расстоянии 8 см от отрицательного заряда. Расстояние между зарядами 20 см.

8. По медному проводнику сечением 0,8 мм² течет ток 80 мА. Найти среднюю скорость упорядоченного движения электронов вдоль проводника, предполагая, что на каждый атом меди приходится один свободный электрон. Плотность меди 8,9 г/см³.

9. На расстоянии 5 мм параллельно прямолинейному длинному проводнику движется электрон с кинетической энергией 1 кэВ. Какая сила будет действовать на электрон, если по проводнику пустить ток 1 А?

Вариант 4

1. Материальная точка движется по окружности, радиус которой 20 м. Зависимость пути, пройденного точкой от времени, выражается уравнением: $S = t^3 + 4t^2 - t + 8$. Найти пройденный путь, угловую скорость и угловое ускорение точки через 3с от начала ее движения.

2. Пуля массой 5 г, летевшая горизонтально и имевшая скорость 400 м/с, пробивает доску. На вылете из доски скорость пули 240 м/с. Найти работу силы трения, возникающей при прохождении пули в доске.

3. Вентилятор вращается с частотой 600 об/мин. После выключения он начал вращаться равнозамедленно и, сделав 50 оборотов, остановился. Работа сил торможения равна 31,4 Дж. Определить: 1) момент сил торможения; 2) момент инерции вентилятора.

4. Баллон вместимостью 20 л содержит смесь водорода и азота при температуре 290 К и давлении 1 МПа. Определить массу водорода, если масса смеси 150 г.

5. При изотермическом расширении одного моля водорода была



затрачена теплота 4 кДж, при этом объем водорода увеличился в пять раз. При какой температуре протекал процесс ? Чему равно изменение внутренней энергии газа и какую работу совершил газ ?

6. Определить, во сколько раз отличаются коэффициенты динамической вязкости углекислого газа и азота, если оба газа находятся при одинаковой температуре и одном и том же давлении. Эффективные диаметры молекул этих газов равны.

7. Расстояние между зарядами $Q_1 = 2$ нКл и $Q_2 = -2$ нКл равно 20 см. Определить напряженность поля, созданного этими зарядами в точке, находящейся на расстоянии 15 см от первого и 10 см от второго зарядов.

8. По алюминиевому проводнику сечением 0,2 мм² течет ток 0,2 А. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление алюминия 26 нОм·м.

9. Перпендикулярно силовым линиям магнитного поля индукцией 0,3 Тл движется проводник длиной 15 см со скоростью 10 м/с, перпендикулярной проводнику. Определить ЭДС, индуцируемую в проводнике.

Вариант №5

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид: $x_1 = B_1t + C_1t^2$ и $x_2 = A_2 + B_2t + C_2t^2$, где $B_1 = B_2$, $C_1 = -2$ м/с², $C_2 = 1$ м/с². Определить: 1) момент времени, для которого скорости этих точек будут равны; 2) ускорения обеих точек для этого момента.

2. Тело массой 2 кг падает вертикально с ускорением 5 м/с². Определить силу сопротивления при движении этого тела.

3. Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого 150 кг·м², вращается с частотой 240 об/мин. Через 1 мин после начала действия сил торможения он остановился. Определить: 1) момент сил торможения; 2) число оборотов маховика от начала торможения до полной остановки.

4. В сосуде емкостью 1 л находится 1 г кислорода. Определить концентрацию молекул газа в сосуде.

5. В закрытом сосуде находится смесь азота массой 56 г и кислорода массой 64 г. Определить изменение внутренней энергии этой смеси, если ее охладили на 20 0С.

6. Определить коэффициент теплопроводности азота, если коэффициент динамической вязкости для него при тех же условиях равен 10 мкПа·с.

7. Под действием электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости точечный заряд 1 нКл переместился вдоль силовой линии на 1 см; при этом совершена работа 5 мкДж. Определить поверхностную плотность зарядов на плоскости.

8. Два цилиндрических проводника одинакового сечения, один из меди, а другой из железа, соединены параллельно. Определить соотношение мощностей токов для этих проводников. Удельные сопротивления меди и железа равны соответственно 17 и 98 нОм·м.

9. На концах крыльев самолета размахом 20 м, летящего со скоростью 900 км/ч, возникает электродвижущая сила индукции 0,06 В. Определить вертикальную составляющую индукции магнитного поля Земли.

Вариант №6

1. Автомобиль движется по закруглению шоссе, имеющему радиус кривизны 100 м. Закон движения автомобиля выражается уравнением $S = 10 + 5t - 2t^2$. Найти скорость автомобиля, его нормальное, тангенциальное и полное ускорения в конце пятой секунды.

2. Платформа с песком общей массой 2 т стоит на рельсах на горизонтальном участке пути. В песок попадает снаряд массой 8 кг и застревает в нем. Пренебрегая трением, определить, с какой скоростью будет двигаться платформа, если в момент попадания скорость снаряда 450 м/с.

3. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом 50 см намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой 6,4 кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением 2 м/с². Определить момент инерции вала и его массу.



4. До какой температуры можно нагреть запаянный сосуд, содержащий 36 г воды, чтобы он не разорвался, если известно, что стенки сосуда выдерживают давление 5 МПа. Объем сосуда 5 л.

5. Определить удельные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении некоторого газа, если известно, что он при нормальных условиях имеет удельный объем 0,7 м³/кг. Что это за газ ?

6. Коэффициент диффузии водорода при нормальных условиях 9,1·10⁻⁵ м²/с. Определить коэффициент теплопроводности водорода при этих условиях.

7. Электростатическое поле создается положительно заряженной с постоянной поверхностной плотностью 10 нКл/м² бесконечной плоскостью. Какую работу надо совершить для того, чтобы перенести электрон вдоль линии напряженности с расстояния 2 см до 1 см ?

8. Определить напряженность электрического поля в алюминиевом проводнике объемом 10 см³, если при прохождении по нему постоянного тока за время 5 мин выделилось 2,3 кДж теплоты. Удельное сопротивление алюминия 26 нОм·м.

9. В однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл находится прямой проводник длиной 15 см, по которому течет ток 5 А. На проводник действует сила 0,13 Н. Определить угол между направлениями тока и вектора магнитной индукции.

Вариант №7

1. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением 3 рад/с². Определить радиус колеса, если через 1 с после начала движения полное ускорение колеса 7,5 м/с².

2. Снаряд массой 5 кг, вылетевший из орудия, в верхней точке траектории имеет скорость 300 м/с. В этой точке он разорвался на два осколка, причем больший осколок массой 3 кг полетел в обратном направлении со скоростью 100 м/с. Определить скорость второго, меньшего, осколка.

3. Маховик начинает вращаться из состояния покоя с постоянным угловым ускорением 0,4 рад/с². Определить кинетическую энергию маховика через 25 с после начала движения, если через 10 с после начала движения момент импульса маховика составлял 60 кг · м/с².

4. Средняя квадратичная скорость молекул газа под давлением 0,3 МПа составляет 400 м/с. Определить плотность газа при этих условиях.

5. Кислород массой 32 г находится в герметично закрытом сосуде под давлением 0,1 МПа при температуре 290 К. После нагревания давление в сосуде повысилось в 4 раза. Определить: 1) объем сосуда; 2) температуру, до которой нагрели газ; 3) количество теплоты, сообщенное газу.

6. Коэффициенты диффузии и внутреннего трения кислорода при некоторых условиях равны соответственно 0,12 Мм²/с и 19,5 мкПа·с. Найти при этих условиях плотность кислорода.

7. В модели атома водорода по Бору электрон движется по круговой орбите радиусом 52,8 пм, в центре которой находится протон. Определить скорость электрона на орбите и потенциальную энергию электрона в поле ядра, выразив ее в электрон-вольтах.

8. Плотность электрического тока в медном проводе равна 10 А/см². Определить удельную тепловую мощность тока, если удельное сопротивление меди 17 нОм·м.

9. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл по окружности. Определить угловую скорость вращения электрона.

Вариант №8

1. Зависимость пройденного телом пути от времени выражается уравнением: $S = At - Bt^2 + Ct^3$ ($A = 2$ м/с; $B = 3$ м/с²; $C = 4$ м/с³). Определить для момента времени 2с после начала движения: 1) пройденный путь; 2) скорость; 3) ускорение.

2. Тело массой 5 кг поднимают с ускорением 2 м/с². Определить работу силы в течение первых пяти секунд.



3. Горизонтальная платформа массой 25 кг и радиусом 0,8 м вращается с частотой 18 мин⁻¹. В центре стоит человек и держит в расставленных руках гири. Считая цилиндр сплошным диском, определить частоту вращения платформы, если человек, опустив руки, уменьшит свой момент инерции от 3,5 до 1 кг · м².

4. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 40 кПа составляет 0,35 кг/м³.

5. Два моля двухатомного идеального газа нагревают при постоянном объеме до температуры 289 К. Определить количество теплоты, которое необходимо сообщить этому газу, чтобы увеличить его давление в 3 раза.

6. Определить, во сколько раз отличается коэффициент диффузии газообразного водорода от коэффициента диффузии газообразного кислорода, если оба газа находятся при одинаковых условиях.

7. Плоский воздушный конденсатор емкостью 10 пФ заряжен до разности потенциалов 500 В. После отключения конденсатора от источника напряжения расстояние между пластинами конденсатора было увеличено в 3 раза. Определить: 1) разность потенциалов на обкладках конденсатора после их раздвижения; 2) работу внешних сил по раздвижению пластин.

8. В медном проводнике сечением 6 мм² и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу тока в проводнике.

9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 0,5 кВ, движется параллельно прямолинейному длинному проводнику на расстоянии 1 см от него. Какая сила будет действовать на электрон, если через проводник пропускать ток 10 А.

Вариант №9

1. Колесо автомашины вращается равнозамедленно. За время 2 мин оно изменило частоту вращения от 240 до 60 мин⁻¹. Определить: 1) угловое ускорение колеса; 2) число полных оборотов, сделанных колесом за это время.

2. Тело, падая с некоторой высоты, в момент соприкосновения с Землей обладает импульсом 100 кг · м/с и кинетической энергией 500 Дж. Определить: 1) с какой высоты падало тело; 2) массу тела.

3. Человек массой 60 кг, стоящий на краю горизонтальной платформы массой 120 кг, вращающейся по инерции вокруг неподвижной вертикальной оси с частотой 30 мин⁻¹, переходит к ее центру. Считая платформу круглым однородным диском, а человека – точечной массой, определить, с какой частотой будет тогда вращаться платформа.

4. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с ?

5. При изобарном нагревании двух молей некоторого идеального газа на 90 К ему было сообщено 5,25 кДж теплоты. Определить: 1) работу, совершаемую газом; 2) изменение внутренней энергии; 3) величину $\gamma = C_P/C_V$.

6. Какой толщины следовало бы сделать деревянную стену здания, чтобы она давала такую же потерю теплоты, как кирпичная стена толщиной 50 см, при одинаковых температурах внутри и снаружи здания ? Коэффициенты теплопроводности кирпича и дерева соответственно 0,70 и 0,175 Вт/м·К.

7. Сплошной шар из диэлектрика радиусом 5 см заряжен равномерно с объемной плотностью 10 нКл/м³. Определить энергию электростатического поля, заключенного в окружающем шар пространстве.

8. Циклотроны позволяют ускорять протоны до энергий 20 МэВ. Определить радиус дуантов циклотрона, если магнитная индукция 2 Тл.

9. Сила тока в колебательном контуре изменяется по закону $I = 0,1 \sin 103 \pi t$, А. Индуктивность контура 0,1 Гн. Найти закон измерения напряжения на конденсаторе и его емкость.

Вариант 10

1. Тело вращается равномерно с начальной угловой скоростью 5 рад/с и угловым ускорением 5 рад/с². Сколько оборотов сделает тело за 10 с?

2. С покоящимся шаром массой 2 кг сталкивается такой же шар,



движущийся со скоростью 1 м/с. Вычислить работу, совершенную вследствие деформации при прямом центральном неупругом ударе.

3. Полый цилиндр массой 1 кг катится по горизонтальной плоскости со скоростью 10 м/с. Определить силу, которую необходимо приложить к цилиндру, чтобы остановить его на пути 2 м.

4. Средняя квадратичная скорость молекул газа при нормальных условиях равна 480 м/с. Сколько молекул содержит 1 г этого газа?

5. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре 300 К и под давлением 0,5 МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, равна – 432 Дж. Определить, какой это газ.

6. В сосуде емкостью 5 л содержится 40 г аргона. Определить среднее число соударений молекул в секунду при температуре 400 К.

7. Какая ускоряющая разность потенциалов потребуется для того, чтобы сообщить скорость 50 Мм/с: 1) электрону; 2) протону.

8. Электродвижущая сила батареи равна 20 В. Коэффициент полезного действия батареи составляет 0,8 при силе тока 4 А. Чему равно внутреннее сопротивление батареи ?

9. Сила тока в обмотке соленоида, содержащего 1500 витков, равна 5 А. Магнитный поток через поперечное сечение соленоида составляет 200 мкВб. Определить энергию магнитного поля в соленоиде.

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

7.4.1 Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся



задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Методические материалы по приему защит отчетов по лабораторным занятиям
Методические материалы по приему защит практических занятий

7.4.2 Требования к написанию коллоквиума

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Основная задача коллоквиума - пробудить у студента стремление к чтению и использованию дополнительной экономической литературы.

На коллоквиум могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и составление конспекта. Коллоквиум проводится либо в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом, либо беседы в небольших группах (3-5 человек).

Критерии оценки коллоквиума

Оценка «5» - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «4» - знание программного материала - грамотное изложение, без



существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач

Оценка «3» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий

Оценка «2» - не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

7.4.3 Методические материалы по приему защит практических занятий

1. Обучающийся допускается к выполнению практических занятий только после получения «допуска» у преподавателя, обеспечивающего проведение практических занятий.

2. «Допуск» обучающихся к выполнению практических занятий даёт только преподаватель на основании опроса обучающегося, путём определения степени подготовленности обучающегося к выполнению практических занятий, а так же отсутствию у студента невыполненных предыдущих практических занятий.

3. Обучающийся, не получивший «допуск», к выполнению практического занятия не допускается.

4. Выполнение практических занятий студентами, не получившими «допуск» и пропустивших практические занятия производится до выполнения следующей практической работы, во время назначенное преподавателем.

Порядок защиты практических занятий

1. Обучающийся, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы.

2. Защита практических занятий проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение практических занятий.

3. Опрос обучающихся преподавателем проводится в рамках темы практической работы.

7.4.4 Методические материалы по приему защит отчетов по лабораторным занятиям

Лабораторное занятие - это организационная форма обучения, регламентированная по времени (пара) и составу (учебная группа, подгруппа), цель которой - сформировать профессиональные умения и навыки в лабораторных условиях с помощью современных технических средств.

Цель проведения лабораторных занятий - конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений.

Функциями лабораторных занятий являются: закрепление теоретических знаний на практике; усвоение умений исследовательской работы; усвоение умений практической психологической работы; применение психологических теоретических знаний для решения практических задач; самопознание обучающихся и саморазвитие.

Типичные задания: индивидуальные задания, групповые задания.

Порядок проведения лабораторных занятий:

- внеаудиторная самостоятельная подготовка к занятию;
- проверка теоретической подготовленности студентов;
- инструктирование студентов;
- выполнение практических заданий, обсуждение итогов;
- оформление отчета; оценка выполненных заданий и степени овладения умениями.

Лабораторные работы носят репродуктивный характер (студенты пользуются подробными инструкциями). Методика проведения лабораторного занятия включает в себя три этапа: подготовку к лабораторному занятию, его проведение и психологический анализ. На подготовительном этапе преподаватель готовит на каждом рабочем месте методические рекомендации по всем лабораторным занятиям с подробным описанием всех требований и действий студентов. Студентам выдается задание по изучению теории по теме, которая будет отрабатываться на лабораторном занятии. В конце занятий вся работа оформляется в установленном порядке и



оформляется отчет по лабораторному занятию. Выполненная студентом лабораторная работа оценивается преподавателем. На заключительном этапе преподаватель анализирует проведение лабораторного занятия с позиции его эффективности, делает выводы.

7.4.5 Методические материалы при приеме зачета

Зачет - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающий получает оценку в шкале «зачет» / «незачет». Дифференцированный зачет - вид зачета, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Зачет может приниматься как в устной форме (которая предполагает ответы студентов на теоретические вопросы), так и выставляться по результатам выполнения студентами установленных программой видов работ. Для разных обучающихся учебной группы могут быть определены разные формы сдачи зачета в зависимости от качества их работы в семестре (ах) изучения дисциплины. Вопросы к зачету, задания, которые должны выполнить студенты в семестре, (и форму его проведения) студенты получают на первом занятии по дисциплине в данном семестре по решению преподавателя.

Результат зачета	Критерии оценивания компетенций
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
зачтено	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета на минимально допустимом уровне. Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета. Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.

7.4.6 Методические материалы при приеме экзамена

Экзамен - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Проводится по графику. Вопросы к экзамену (и форму его проведения) студенты получают в течение первой недели начала изучения дисциплины. Экзамен может проводиться в устной или письменной



форме. На подготовку к устному ответу студенту дается 40-60 минут в зависимости от объема билета. На подготовку ответа при сдаче экзамена в письменной форме - не менее 120 минут.

Критериями для выставления оценок являются следующие характеристики знаний:

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Физика, Ч. 1, Механика. Молекулярная физика. Электродинамика [Электронный ресурс] : краткий курс лекций по дисциплине для всех форм обучения для обучающихся технических специальностей / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; [составитель В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 154 с.	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054156&DOK=0A25BC&BASE=0007AA
Физика, Ч. 2, Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика. Физика ядра [Электронный ресурс] : краткий курс лекций по дисциплине для всех форм обучения для обучающихся технических специальностей / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; [составитель В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 235 с.	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054158&DOK=0A25BE&BASE=0007AA
Физика [Электронный ресурс] : методические указания по проведению практических занятий по дисциплине для студентов всех форм обучения технических специальностей / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; [составитель В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 130 с.	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054157&DOK=0A25BA&BASE=0007AA

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физические основы механики : учебно-методическое пособие / [М.А. Катбамбетова] ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. высш. математики и систем. анализа. - Майкоп : Магарин О.Г., 2019. - 104 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtnu.ru:8002/libdata.php?id=2100047761 . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Прил.: с. 98-102	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100047761&DOK=07B8CB&BASE=0007AA
Элементы квантовой физики атомов и молекул : учебное пособие / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 36 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtnu.ru:8002/libdata.php?id=2100024551 . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024551&DOK=04A1FA&BASE=000530
Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtnu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550 . - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024550&DOK=04A1EE&BASE=0007AA
Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 100 с. - ЭБ НБ МГТУ. - Режим доступа: без регистрации. - URL:	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024548&DOK=04A1F6&BASE=0007AA



Название	Ссылка
lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548. - Прил.: с. 92-97. - Библиогр.: с. 98-99 (15 назв.)	
Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Электричество и электромагнетизм : учебное пособие / М.А. Катбамбетова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100031028&DOK=041548&BASE=000530
Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Оптика. Квантовая природа излучения : учебное пособие / М.А. Катбамбетова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100029223&DOK=041549&BASE=000530

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1) Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znanium.com/catalog/> 2) CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>



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

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 34 час, практические занятия – 34 час.

Заочная форма обучения: Лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 14 часов, практические занятия – 10 часов.

Очно-заочная форма обучения: Лекции - 14 часов; лабораторные занятия - 14 часов; практические занятия - 14 часов.

Формы контроля

Допуском к сдаче зачета и экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических и лабораторных работ.

Промежуточный контроль – зачет, экзамен.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий. Материал разбит на темы, каждый из которых включает лекционный материал, практические занятия и лабораторные работы, а также перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все задания. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий и лабораторных работ.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций, необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – зачет – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 30 мин. По ходу ответа студента на заданные преподавателем предварительно вопросы из перечня, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Промежуточный контроль – экзамен – проводится очно, в устной форме по билетам утвержденным на заседании кафедры. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций, практических занятий и лабораторных работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических занятий и лабораторных работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты проведения практических занятий и выполнения лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 30 мин. По ходу ответа студента на заданные преподавателем предварительно вопросы из перечня, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по использованию материалов дисциплины

Перед изучением дисциплины студент должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к зачету, а также данные методические указания по изучению дисциплины.

Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым практическим занятием и лабораторной работой по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы, пользуясь конспектом лекций и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

9.4 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических занятий и лабораторных работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов.

9.5 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 – URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znaniy.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 – URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам,



Название
приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория физики; Лаборатория пожарной безопасности электроустановок; Лаборатория зданий, сооружений и их устойчивости при пожаре; Кабинет физики и астрономии; Лаборатория электротехники с основами радиоэлектроники (Ф_колледж-В-103) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Учебный корпус колледжа	Лаборатория физики (В-103): учебные столы и посадочные места по количеству обучающихся; доска; мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран); наборы лабораторные «Механика»; наборы лабораторные «Тепловые явления»; наборы лабораторные «Электричество»; наборы лабораторные «Оптика»; наборы для проведения практикума «Электродинамика»; амперметры лабораторные; вольтметры лабораторные; весы технические с разновесами; динамометры лабораторные 5Н (планшетные); выпрямитель В-24 (учебный); источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А); термометр ртутный; набор ареометров; осциллограф; психрометр; камертон на резонирующем ящике с молоточком; дроссельные катушки; манометр демонстрационный; модель электрического двигателя; портреты выдающихся физиков; таблица «Международная система единиц (СИ)»; таблица «Шкала электромагнитных волн»; учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» исполнение стендовое компьютерное (1 шт.); демонстрационные плакаты: Общие требования по электробезопасности; плакаты по заземлению и защитным мерам электробезопасности в электроустановках до 1000 В; плакаты по техническим мерам электробезопасности; плакаты по организации обеспечения электробезопасности; комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Материаловедение» (лицензионное программное обеспечение по контракту от 23.11.2020 г. № 037610002720000019); комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Строительство» (лицензионное программное обеспечение по контракту от 23.11.2020 г. № 037610002720000019); комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Сопротивление материалов» (лицензионное программное обеспечение по контракту от 23.11.2020 г. № 037610002720000019); микроскоп для изучения образцов металлов; печь муфельная; набор металлографических образцов (25 шт.); твердомер переносной ТЭМП-4; комплект электронных плакатов	7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Материаловедение»; альбом микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов; комплект электронных плакатов «Оборудование. Техника и технология сварки и резки металлов»; видеофильмы; глобус; модели; карта звездного неба.	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_админ-А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	Рабочее место преподавателя, 22 посадочных места, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук; демонстрационные плакаты: «Плановая привязка и закрепление трассы на местности»; «Топографические съемки. Аналитический метод съемки»; «Обратная геодезическая задача»; «Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед»; «Пример оформления плана трассы автомобильной дороги»; «Основные элементы плана трассы автомобильной дороги»; «Решение задач по плану с горизонталями. Определение отметок точек местности по горизонталям. Возможные варианты»; «Геодезические сети. Схемы разбивочных сетей строительной площадки и здания»; «Типы кривых на автомобильной дороге»; «Устройство теодолита. Схема устройства теодолита»; «Ориентирование линий на местности»; «Номенклатура карт и планов»; «Решение задач по карте. Определение географических координат»; «Основные элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Элементы поперечного профиля автомобильной дороги в насыпи и выемки»; «Геодезические работы при вертикальной планировке участка. Нивелирование площади по квадратам»; «Плановое съемочное обоснование»; «Геодезические сети. Схема построения государственных плановых геодезических сетей 1.2.3.4 классов методом триангуляции»; «Юстировки теодолита»; Почвенная карта РФ; Почвенная карта Южного Федерального округа; Коллекция образцов минералов.	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (Ф_админ-А-306) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	рабочее место преподавателя; учебная мебель на 26 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Ф_админ-А-204) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	Рабочее место преподавателя; 22 посадочных места; учебная доска; мультимедийное оборудование (проектор, экран); ноутбук; аудио-, видеоматериалы; справочники; методические пособия, специальная литература; Нивелир LEICA Jogger 20; Нивелир LEICA Jogger 24; Штатив ORIENT SJA10F; Рейка ORI-ENT; Теодолит 2Т30П № 60967; Тахеометр NikonDTM-302; переплетная машина RAYSONSD—1501; Нивелир SOUTH NL-32- 4 шт.; Электронный цифровой теодолит DGT1Q- 2 шт.; Лазерный дальномер - рулетка RGK 000000000011613- 5 шт.; Рейка телескопическая 3 м.; TC2-33A (TC2-33A Leveling Staff (3№S)) 000000000011614- 4 шт.	15.12.2020 г. 7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032Оп ерационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032Оп ерационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032Оп ерационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032Оп ерационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Помещение для проведения мероприятий воспитательной направленности. 385140, Республика	актовый зал с акустическим и мультимедийным оборудованием	



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11		

