Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.09.2025 14:41:59
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.09 Физика**
по направлению подготовки	08.03.01 Строительство
по профилю подготовки (специализации)	Автомобильные дороги
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель кафедры, (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 30.06.2025 (подпись)	Сиюхова Дареджан Бикентьевна (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

17.07.2025	Подписано простой ЭП 17.07.2025 (подпись)	Дёмина Татьяна Ивановна (Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

28.08.2025	Подписано простой ЭП 28.08.2025 (подпись)	Меретуков Заур Айдамирович (Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

14.07.2025	Подписано простой ЭП 14.07.2025 (подпись)	И. Б. Берберьян (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Физика» является одной из основных фундаментальных учебных дисциплин.Она обеспечивает подготовку к успешному освоению дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, составляет основу теоретической подготовки бакалавров, обеспечивающую возможность использования физических принципов в области строительства автомобильных дорог.

Целями освоения учебной дисциплины «Физика» являются:

создание основ необходимой теоретической подготовки по физике, позволяющих в дальнейшем решать конкретные инженерные задачи;

приобретение навыков использования различных методик физических измерений и методов физического анализа к решению конкретных технических проблем.

Для достижения данной цели были поставлены ***задачи***:

· освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

· овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;

· развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

· воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей сред

· использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды, возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть блока дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Строительство».

Курс «Физика» является составной частью фундаментальной физико-математической подготовки, необходимой для успешной работы инженера любого профиля.

Дисциплина «Физика» имеет логические и содержательно-методические связи с такими дисциплинами как математика, информатика, химия, экология и является первой ступенью изучения некоторых общепрофессиональных дисциплин: теоретическая механика, техническая механика, механика грунтов, водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики, строительная механика, сопротивление материалов и др.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

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; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

уметь: указать, какие законы описывают данное явление или эффект; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; истолковывать смысл физических величин и понятий; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории; интерпретировать результаты и делать выводы; использовать методы физического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

владеть: навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; приемами использования методов физического моделирования в производственной практике.

Дисциплина «Физика» изучается посредством лекций, все разделы программы закрепляются практическими занятиями, лабораторными работами, выполнением контрольных работ, самостоятельной работой над учебной и научной литературой и завершается экзаменом.

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	Контроль	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	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	1	4	6	4	0.25	3.75	54	**72**	
Курс 1	Сем. 2	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	Контроль	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	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Физика в современном мире. Физические основы механики. Тема: кинематика материальной точки.	1-2	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Физические основы механики Тема: динамика материальной точки, законы сохранения механики.	3-4	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Физические основы механики. Тема: механика твердого тела.	5-6	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Физические основы механики. Тема: элементы механики жидкостей.	7	1		1				2		Тестирование. Решение задач.
	Физические основы механики. Тема: Элементы специальной теории относительности.	8	1		1				2		Контрольная работа. Решение задач.
	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: основные представления молекулярно-кинетической теории.	9	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: основы термодинамики.	10-11	1	2	1				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: реальные газы, жидкости и твердые тела	12	1	2	1				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Электричество. Тема: электростатика.	13-14	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Электричество. Тема: постоянный электрический ток.	15-16	3	3	3				2.75		Контрольная работа. Решение задач.
	Промежуточная аттестация1-2	17				0,25					Зачет
2	Магнетизм. Тема: магнитное поле.	1-2	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Магнетизм. Тема: электромагнитная индукция.	3-4	2	4	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Колебания и волны. Тема: механические	5-6	2	2	2				2		Контрольная работа.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	колебания.										Решение задач.
	Колебания и волны. Тема: электромагнитные колебания.	7	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Колебания и волны. Тема: упругие волны.	8	2		2				2		Тестирование. Решение задач.
	Оптика. Тема: элементы геометрической оптики	9	2		2				2		Контрольная работа. Решение задач.
	Оптика. Тема: интерференция света, дифракция света, поляризация света.	10-11	2	2	2				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Квантовая физика. Тема: квантовая природа излучения.	12-13	1	2	1				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Квантовая физика. Тема: элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	14-15	1	2	1				2		Тестирование. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Атомная и ядерная физика. Тема: физика атомного ядра.	16	1	1	1				3		Контрольная работа. Решение задач. Защита лабораторных работ.
	Промежуточная аттестация.	17					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 трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Физика в современном мире. Физические основы механики.	2	2	2				18	
	Молекулярная физика и термодинамика.	1	2	1				18	
	Электричество	1	2	1				18	
	Промежуточная аттестация Зачет в устной форме.					0,25	3,75		
2	Магнетизм.	2	2	2				20	
	Колебания и волны.	1	2	2				20	
	Оптика. Квантовая природа излучения.	1	2	1				20	
	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	2	2	1				19	

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
	Промежуточная аттестация Экзамен в устной форме.					0,35	8,65		
	ИТОГО:	**10**	**14**	**10**		**0.6**	**12.4**	**133**	

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	Физика в современном мире. Физические основы механики.	2	2	2				20	
	Молекулярная физика и термодинамика.	2	2	2				20	
	Электричество.	2	2	2				13,75	
	Промежуточная аттестация Зачет в устной форме.				0,25				
2	Магнетизм.	2	2	2				12	
	Колебания и волны.	2	2	2				12	
	Оптика. Квантовая природа излучения.	2	2	2				12	
	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	2	2	2				12	
	Промежуточная аттестация Экзамен в устной форме.					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	Физика в современном мире. Физические основы механики.	8	2	2	Особое место физики в современном мире. Физика как лидер современного естествознания и фундамент научно-технического прогресса Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Законы Ньютона. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс системы материальных точек и закон его движения. Работа и энергия. Закон сохранения и изменения энергии в механике. Механика твердого тела. Момент инерции, теорема	УК-1.3; УК-1.5;	Знать: информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях; уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистической механики и принцип относительности, кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными физическими понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Механика».	Лекция-беседа. Слайд-лекции.

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
					Штейнера. Момент силы. Кинетическая энергия вращения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Тяготение. Элементы теории поля. Элементы механики жидкости. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Принцип относительности. Преобразования Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Основной закон релятивистской динамики.			
	Молекулярная физика и термодинамика.	4	1	2	Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона -Менделеева. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Средняя длина свободного пробега. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равнораспределения	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4;	Знать: законы идеальных газов; три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики, классическую и квантовую статистику, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; реальные газы и пары, жидкости; твердые тела. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками	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
					энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Работа в изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем. Третье начало термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики.		проведения физического эксперимента по разделу « Молекулярная физика».	
	Электричество.	5	1	2	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса. Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника.	УК-1.1; УК-1.3; УК-1.5;	Знать: фундаментальные свойства электрического заряда, закон Кулона, теорему Гаусса, циркуляцию вектора напряженности, потенциал, диэлектрики, проводники, постоянный ток и его основные характеристики, закон Ома, правила Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями; приемами и методами	Учебные лекции. Видеозапись лекции.

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
					Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Сверхпроводимость. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля- Ленца. Превращения энергии в электрических цепях.		решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Электричество».	
2	Магнетизм.	4	1	2	Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Представление о ядерном магнитном резонансе и электронном парамагнитном	УК-1.2; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные характеристики магнитного поля, закон Био-Савара-Лапласа, закон Ампера, силу Лоренца, теорему о циркуляции В, теорему Гаусса. Закон Фарадея, правило Ленца, индуктивность. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные точки, принцип относительности в электродинамике. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями;	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
					резонансе. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор. Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля. Плотность потока энергии электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Принцип относительности в электродинамике. Условия малости тока смещения. Токи Фуко. Квазистационарные явления в линейных проводниках. Переходные процессы в электрических цепях. Генератор переменного тока. Импеданс. Цепи переменного тока. Движение проводника в магнитном поле .		приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Магнетизм».	
	Колебания и волны.	6	1	2	Свободные и гармонические колебания их характеристики.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: Механические и электрические колебания; электромагнитные волны;	Учебные лекции. Компьютерные модели.

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
					Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Свободные колебания в идеализированном колебательном контуре. Свободные затухающие колебания. Вынужденные механические и электромагнитные колебания. Резонанс и его применение в технологическом процессе. Ангармонические колебания. Нелинейный осциллятор. Физические системы, содержание нелинейность. Преобразование и детектирование электрических колебаний. Автоколебания. Обратная связь. Регенерация. Условие самовозбуждения колебаний. Роль нелинейности. Фазовая плоскость генератора. Предельные циклы. Понятие о релаксационных колебаниях. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга		гармонические и агрономический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; основы акустики. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Колебания и волны».	
	Оптика.	4	1	2	Основные законы оптики. Тонкие линзы, их характеристики. Энергетические величины в фотометрии.	УК-1.1; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.2; УК-1.5;	Знать: законы геометрической, волновой, молекулярной оптики; действие света; энергетические величины	Проблемные лекции.

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
					Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Когерентность волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух источников. Принцип Гюйгенса- Френеля. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа- Брегов. Применение дифракционной решетки при проведении спектрального анализа. Применение спектрального анализа в технологический процессах. Модель среды с дисперсией. Показатель преломления. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Поглощение волн. Поведение волн на границе раздела двух сред. Понятие о волноводах. Анизотропные среды. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления. Элементы нелинейной оптики: самофокусировка света, генерация гармоники, параметрические процессы, вынужденное рассеяние. Обращение волнового фронта. Получение сверхкоротких		фотометрии, интерференцию, дифракцию и дисперсию света. Уметь: организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Оптика»	

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
					световых импульсов. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Использование явления поляризации при анализе веществ.			
	Квантовая физика.	2	1	1	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгоффа, Стефана- Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Правило частот Бора. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца. Опыт Штейна и Герлаха. Резонансы во взаимодействии нейтронов с атомами ядрами и пионов с нуклонами. Корпускулярно- волновой дуализм. Формула де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект. Частица в сферически	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: закон Кирхгофа, Стефана –Больцмана, Вина, формулы Релея-Джинса и Планка, фотоэффект, эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи, квантовые оптические генераторы. Уметь: организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Квантовая физика»	Учебные лекции.

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
					симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение плотности вероятности для электрона о атоме водорода. Мезоатомы. Ширина уровней.			
	Атомная и ядерная физика.	1	2	1	Состав атомного ядра. Дефект масс. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Закон радиоактивного распада. Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество. Ядерные реакции. Физические основы ядерной энергетики. Элементарные частицы. Типы взаимодействий элементарных частиц. Классификация.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: состав ядра; ядерные силы; магнитные и электрические свойства ядер; ядерные модели, радиоактивный распад и законы сохранения ; ядерные реакции; элементарные частицы. Уметь: организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Атомная и ядерная физика».	Проблемные лекции.
	ИТОГО:	**34**	**10**	**14**				

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	Физические основы механики. Тема: кинематика материальной точки.	Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Вращательное движение. Связь угловых и кинематических величин.	2	1	1
	Физические основы механики. Тема: динамика материальной точки, законы сохранения механики.	Законы Ньютона. Импульс. Механическая энергия. Работа. Мощность. Закон сохранения энергии.	2		
	Физические основы механики. Тема: механика твердого тела.	Механика твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера. Момент силы. Кинетическая энергия вращения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения.	2		1
	Физические основы механики. Тема: элементы механики жидкостей.	Элементы механики жидкости. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость.	1	1	
	Физические основы механики. Тема: элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности. Преобразования Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Основной закон релятивистской динамики.	1		
	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: основные представления молекулярно-кинетической теории.	Законы идеального газа и уравнение состояния. Внутренняя энергия и работа расширения газов.	2	1	1
	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: основы термодинамики.	Теплоемкость. Количество теплоты. КПД тепловых и холодильных машин. Первое начало термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия.	1		1
	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: реальные газы, жидкости и твердые тела.	Реальные газы, жидкости и твердые тела. Фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики.	1		
	Электричество. Тема: электростатика.	Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиций. Работа электрических сил	2	1	1
	Электричество. Тема: постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.	3		1
2	Магнетизм. Тема: магнитное поле.	Магнитное поле тока, его индукция и напряженность. Принцип суперпозиции магнитных полей. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету магнитных полей.	2	1	1
	Магнетизм. Тема: электромагнитная индукция.	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.	2		1
	Колебания и волны. Тема: механические колебания.	Механические гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний.	2	1	1
	Колебания и волны. Тема: электромагнитные колебания.	Электромагнитные колебания. Переменный ток.	2		1
	Колебания и волны. Тема: упругие волны.	Волновой процесс. Уравнение бегущей волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Импульс электромагнитного поля.	2	1	
	Оптика. Тема: элементы геометрической оптики	Основные законы оптики. Тонкие линзы, их характеристики. Энергетические величины в фотометрии.	2		1
	Оптика. Тема: интерференция света, дифракция света, поляризация света.	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Закон Малюса. Дисперсия. Двойное лучепреломление.	2	1	1
	Квантовая физика. Тема: квантовая природа излучения.	Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Фотоэффект. Теория Энштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона.	1	1	1
	Квантовая физика. Тема: элементы квантовой физики атомов, молекул и	Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей.	1		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	твердых тел.				
	Атомная и ядерная физика. Тема: физика атомного ядра.	Атомные ядра. Дефект массы.Энергия связи ядер. Радиоактивный распад.	1	1	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	Физические основы механики.	Изучение зависимости пути и скорости при равномерном и равноускоренном движении.	2		2
	Физические основы механики.	1.Определение скорости полета пули кинематическим методом. 2. Определение скорости полета пули баллистическим методом. (по выбору)	2	2	
	Физические основы механики.	Момент инерции.	2		
	Молекулярная физика и термодинамика.	1.Распределение Максвелла. 2. Проверка закона Бойля-Мариотта. (по выбору)	2	2	2
	Молекулярная физика и термодинамика.	Адиабатический процесс.	2		
	Молекулярная физика и термодинамика.	Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса.	2		
	Электричество.	Движение заряженной частицы в электрическом поле.	2		2
	Электричество.	Изучение зависимости сопротивления проводника от его длины методом амперметра и вольтметра.	3	2	
2	Магнетизм.	Экспериментальное определение силы Ампера.	2	2	2
	Магнетизм.	Индукция в движущем проводящем контуре.	2		
	Магнетизм.	Измерение индуктивности катушки.	2		
	Колебания и волны.	1.Механические колебания. 2.Маятник с переменным g. (по выбору)	2	2	2
	Колебания и волны.	1.Свободные колебания в контуре. 2.Вынужденные колебания BLS-контуре. (по выбору)	2		
	Оптика.	1.Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. 2.Дифракционная решетка. (по выбору)	2	2	2
	Квантовая физика.	Эффект Комптона Изучение законов внешнего фотоэффекта.	2	2	2
	Квантовая физика.	Опытная проверка закона Стефана- Больцмана.	2		
	Ядерная физика.	Ядра атомов. Спектр излучения атомарного водорода.	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	1. Физические основы механики Тема: кинематика материальной точки	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	1-2недели	2	4	4
	2. Физические основы механики Тема: динамика материальной точки, законы сохранения механики.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	3-4недели	2	4	4
	3. Физические основы механики Тема: механика твердого	1. Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. промежуточной аттестации.	5-6недели	2	4	4
	4. Физические основы механики. Тема: реальные газы, жидкости и твердые тела.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений.	7 неделя.	2	4	4
	5. Физические основы механики. Тема: Элементы специальной теории относительности.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к контрольной работе.	8 неделя.	2	4	4
	6. Молекулярная физика и термодинамика Тема: основные представления молекулярно-кинетической теории.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений.	9 неделя.	2	7	7
	7. Молекулярная физика и термодинамика Тема: основы термодинамики.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию. 5.Подготовка к контрольной работе. 6. Подготовка к промежуточной аттестации.	10-11недели	2	7	7
	8. Молекулярная физика и термодинамика Тема: реальные газы, жидкости и твердые тела.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	12 неделя.	2	6	6
	9. Электричество. Тема : электростатика.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	13-14недели	2	7	7
	10. Электричество. Тема: постоянный электрический ток.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение	15-16недели	3	7	7

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
		задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию. 5.Подготовка к контрольной работе.				
2	11. Магнетизм. Тема: магнитное поле.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. аттестации.	1-2недели	2	10	6
	12. Магнетизм. Тема: электромагнитная индукция.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию. 5.Подготовка к промежуточной аттестации.	3-4недели	2	10	6
	13. Колебания и волны. Тема: механические колебания.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	5-6недели	2	7	4
	14. Колебания и волны. Тема: электромагнитные колебания	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	7 неделя.	2	7	4
	15. Колебания и волны. Тема: упругие волны.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. к промежуточной аттестации. 4.Подготовка к контрольной работе.	8 неделя.	2	6	4
	16. Оптика. Тема: элементы геометрической оптики	1. Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений.	9 неделя.	2	12	6
	17. Оптика. Тема: Интерференция света, дифракция света, поляризация света.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4.Подготовка к тестированию.	10-11недели	2	12	6
	18. Квантовая физика. Тема: Квантовая природа излучения.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений.	12-13недели	2	5	4
	19. Квантовая физика. Тема: элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2.Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений.	14-15недели	2	5	4
	20. Атомная и ядерная физика. Тема: физика атомного ядра.	1.Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. 2. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. 3.Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. 4. Подготовка к промежуточной аттестации.	16-17недели	3	5	4
	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 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2025 ФГБУ ВО МГТУ	Лекция-беседа. Физика в современном мире.	Групповая	Сиюхова Д.Б.	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.Сиюхова Д.Б. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент в лабораторном практикуме [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп: Кучеренко В.О., 2019 - 169 с. –Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047755	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047755
Катбамбетова, М.А. Физические основы механики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /[М.А. Катбамбетова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2019 - 104 с. – Режим доступа: http: //lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047761	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047761
Электричество и электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 64 с.- Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028
Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с.- Режим доступа: 5.Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с.- Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223
Сиюхова Д.Б. Катбамбетова М.А. 53(07) М 54 Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студентов технических направлений подготовки (квалификация	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548&DOK=04A1F6&BASE=000001
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: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024551&DOK=04A1FA&BASE=000530	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024551&DOK=04A1FA&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-394-00691-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085551	https://znanium.ru/catalog/document?id=432244
Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К, 2023. - 441 с. - ISBN 978-5-394-05378-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085552	https://znanium.ru/catalog/document?id=432245
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. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014670-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1891221	https://znanium.ru/catalog/document?id=426720
Никеров, В. А. Физика : учебник и сборник задач : учебник / В. А. Никеров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2024. - 582 с. - ISBN 978-5-394-05569-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2128253	https://znanium.ru/catalog/document?id=438453

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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
8	9	9	Преддипломная практика
1	1	1	Философия
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
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			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
1	1	1	Философия
8	9	9	Преддипломная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
1	1	1	Философия
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика

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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	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: Знать: - логические формы ипроцедуры, способствующиерефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольные работы, лабораторные работы, тесты, рефераты.
Уметь: Уметь: - аргументированно формировать собственное суждениеи оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками сопоставленияразных источников информации сцелью выявления их противоречий ипоиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическое 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: Знать: - особенности системного икритического мышления идемонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры,демонстрировать способность крефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольные работы, лабораторные работы, тесты, рефераты.
Уметь: Уметь: - анализировать источникиинформации с точки зренияврменных и пространственн	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ыхусловий их возникновения.					
Владеть: Владеть: - навыками определенияпрактических последствийизложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое 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: Знать: - логические формы ипроцедуры, способствующиерефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольные работы, лабораторные работы, тесты, рефераты, зачет, экзамен.
Уметь: Уметь: - аргументированно формировать собственное суждениеи оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками определенияпрактических последствийизложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое 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: Знать: - основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольные работы, лабораторные работы, тесты, рефераты, зачет, экзамен.
Уметь: Уметь: - критически оцениватьинформацию, независимо отисточника, самостоятельноприобретать и систематизироватьзнания, аргументированно отстаиватьсвою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - конкретной методологиейи базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин,позволяющими осуществлятьрешение широкого класса с	Частичное владение навыками	Несистематическое 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
задачнаучно-исследовательского иприкладного 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: Знать: - логические формы ипроцедуры, способствующиерефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольные работы, лабораторные работы, тесты, рефераты.
Уметь: Уметь: - аргументированно формировать собственное суждениеи оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками определенияпрактических последствийизложенного 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

Зачет-форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Вопросы к зачету по физике для проведения промежуточной аттестации.

1семестр

1. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Роль физики в развитии техники и её связь с другими науками. Физические модели и их роль. Роль физики в высшем профессиональном образовании.

2.Физические основы механики. Механика и её разделы. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика. Механическое движение. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твёрдое тело, сплошная среда. Понятие состояния в классической механике и принцип относительности в механике.

3. Система отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Основные кинематические характеристики материальной точки: радиус-вектор и его проекции по осям координат, вектор перемещения, траектория. Скорость и ускорение и их проекции по осям координат.

4. Поступательное и вращательное движения. Твёрдое тело как система частиц. Абсолютно твёрдое тело. Вращательное движение точки (частицы) и абсолютно твёрдого

тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение (средняя и мгновенная их значения). Связь линейных и угловых параметров.

5. Скорость и ускорение частицы при криволинейном движении на примере движения частицы по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное (нормальное) и тангенциальное составляющие полного ускорения. Кривизна траектории.

6. Динамика материальной точки. Масса, импульс (количество движения), сила. Основные законы динамики (законы Ньютона). Второй закон Ньютона в дифференциальной форме. Уравнения движения. Центр масс механической системы и закон его движения.

7. Силы упругости и упругие деформации и напряжения в твёрдом теле. Закон Гука для пружины и стержня. Модуль Юнга.

8. Закон Гука для анизотропных материалов. Тензор напряжений и тензор деформаций.

9. Пластические деформации. Дислокационный механизм пластического течения.

10. Прочность материалов. Физические концепции прочности и физические основы технологических приёмов воздействия на прочностные свойства материалов.

11. Замкнутая система тел. Внутренние и внешние силы. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения импульса и его применение к абсолютно упругому и неупругому удару материальных шаров.

12. Работа переменной силы и мощность. Энергия. Кинетическая энергия материальной точки и твёрдого тела. Простые механизмы и их назначение. Коэффициент полезного действия механизма.

13. Работа в поле силы тяжести. Потенциальная энергия и её связь с силой, действующей на материальную точку. Полная механическая энергия системы и закон её сохранения в замкнутых системах.

14. Вращательное движение твёрдого тела. Момент силы и вращательный момент. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Момент инерции материальной частицы и твёрдого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера.

15. Работа, совершаемая при вращении твёрдого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Момент импульса и закон сохранения момента импульса в замкнутых системах.

16. Молекулярная физика и термодинамика. Статистическая физика и термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Термодинамический и статистический методы. Три начала термодинамики.

17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления. Кинетические явления. Законы диффузии, внутреннего трения и теплопроводности (опытные законы). Диффузия в газах. Коэффициенты диффузии, теплопроводности и вязкости. Температуропроводность.

18. Внутренняя энергия системы. Теплообмен. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая термодинамической системой при изменениях её объема.

19. Степени свободы молекул газа. Закон (теорема) Больцмана. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. Зависимость теплоёмкости идеального газа от степени свободы молекул и от вида процесса теплопередачи (изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного). Уравнение Майера.

20. Первый закон (первое начало) термодинамики (закон сохранения энергии в тепловых процессах). Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в газах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс.

21. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики и его статистическое толкование. Необратимость тепловых процессов. Преобразование энергии в тепловых двигателях. Принцип работы тепловых двигателей и холодильных машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

22. Термодинамические функции состояния. Термодинамические потенциалы – внутренняя энергия, свободная энергия Гельмгольца (изотермический потенциал), энтальпия (теплосодержание или тепловая функция), термодинамический потенциал Гиббса (энергия Гиббса) и связывающие их основные соотношения.

23. Необратимость тепловых процессов. Термодинамическая вероятность и энтропия. Неравенство Клаузиуса. Третье начало термодинамики (теорема Нернста) и следствия из него. Понятие о динамическом хаосе.

24. Конденсированное состояние вещества. Жидкости. Твёрдое состояние вещества. Диффузия в жидкостях и в твёрдых телах.

25. Вязкость. Вязкая жидкость. Стационарное течение вязкой жидкости. Коэффициент вязкости жидкостей. Нормальная и аномальная вязкости.

26. Гомогенные и гетерогенные системы, компоненты системы. Гетерогенное равновесие фаз. Диаграмма фазового равновесия (диаграмма состояния вещества). T–X диаграммы состояния двойных систем. Количественное соотношение фаз и правило рычага.

27. Явление поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Условие равновесия между фазами (принцип наименьшей энергии). Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и их применение.

28. Капиллярные явления. Смачивание и несмачивание. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Формула Лапласа для сил дополнительного давления.

29.Электричество и магнетизм. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон взаимодействия точечных зарядов (закон Кулона). Единица заряда. Поле и вещество – две основные формы существования материи. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Суперпозиция электростатических полей. Графическое изображение электрических полей.

30. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда. Потенциал поля. Связь между напряжённостью и потенциалом. Циркуляция вектора напряжённости электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

31. Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь. Типы диэлектриков и виды поляризации диэлектриков. Вектор электрического смещения.

32. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов в проводниках. Электростатическая защита. Электроёмкость уединённого и неуединённого проводника (системы проводников). Конденсаторы. Энергия заряжённого проводника, конденсатора и системы заряжённых частиц. Энергия электростатического поля.

33. Электродинамика и её задачи. Принцип относительности в электродинамике Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Разность потенциалов, электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое напряжение. Правила Кирхгофа для электрических цепей постоянного тока и примеры их применения.

34. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Дифференциальная форма законов Ома и Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Природа электрического тока в в металлах, жидкостях и газах. Закон Ома для электролитов. Электролиз и основные законы электролиза (законы Фарадея).

Вопросы к экзамену по физике для проведения промежуточной аттестации.

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать25—30 билетов.

2 семестр

1. Электричество и магнетизм. Магнитостатика в вакууме и её задачи. Относительный характер электрического и магнитного полей. Магнитное взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока как релятивистский эффект. Магнитный момент контура с током и его вращательный момент.

2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитных полей прямого проводника и кругового контура с током. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.

3. Магнитное поле длинного соленоида. Применение соленоида в различных механизмах и устройствах автоматизации. Действие магнитного поля на элемент тока. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с токами.

4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла и его техническое применение. Принцип действия датчиков Холла.

5. Контур с током в магнитном поле. Вращательный момент контура во внешнем магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

6. Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Законы Фарадея и Ленца. Объединенный (основной) закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.

7. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность контура, единица индуктивности.

8. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля. Применение явления электромагнитной индукции в промышленности и в технике. Возникновение индукционного тока во вращающемся контуре и его практическое применение.

9. Классификация магнетиков. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Вектор напряжённости магнитного поля и его циркуляция. Условия на границе раздела двух сред.

10. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Токи смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и в дифференциальной формах. Материальные уравнения. Принцип относительности в электродинамике.

11.Колебания и волны. Гармонические колебания (механические и электромагнитные)

и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонический и ангармонический осцилляторы.

12. Пружинный, математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение колебаний. Приведенная длина физического маятника. Колебательный контур. Энергия механических и электромагнитных гармонических колебаний.

13. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Векторные диаграммы. Сложение гармонических колебаний одного направления с близкими частотами. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.

14. Дифференциальное уравнение затухающих механических и электромагнитных колебаний и его решение. Логарифмический декремент затухания. Апериодический процесс. Критическое сопротивление контура.

15. Дифференциальное уравнение вынужденных механических и электромагнитных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.

16. Кинематика волновых процессов. Механизм образования волн в упругой среде. Волновая поверхность и фронт волны. Принцип Гюйгенса. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны и волновое (дифференциальное) уравнение механических волн.

17. Электромагнитные волны. Дифференциальное (волновое) уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна.

18. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Материальность электромагнитного поля. Применение электромагнитных волн в технике и связи.

19. Предмет оптики. Шкала электромагнитных волн. Интерференция световых волн. Когерентность и монохроматичность световых волн. Усиление и ослабление интенсивности световых волн. Время и длина когерентности.

20. Методы наблюдения интерференции световых волн. Расчёт интерференционной картины от двух когерентных источников для опыта Юнга. Оптическая разность хода волн (световых лучей) и разность фаз.

21. Интерференция света в тонких плёнках (полосы равного наклона). Условия усиления и ослабления интенсивности световых волн в тонких плёнках. Просветление оптики, практическое применение интерференции света.

22. Интерференция в плёнках переменной толщины (полосы равной толщины). Кольца Ньютона.

23. Интерференционные оптические приборы и волноводы. . Интерферометры и их применение в технике и в научных исследованиях. Оптическая голография и области её применения.

24. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса и принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейность распространения света в теории Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Разрешающая способность спектральных и оптических приборов, обусловленная дифракцией света.

25. Регулярная и нерегулярная пространственная решётка. Дифракция на пространственной решётке. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах. Формула Вульфа - Брэггов. Дифрактометрия и её применение.

26. Естественный свет. Цуг волны. Поляризованный свет и его получение. Поляризация

света при отражении. Закон Брюстера. Явление двойного лучепреломления и его физическая природа. Поляризация света при двойном лучепреломлении.

27. Исследование поляризованного света. Закон Малюса. Поляризационные приборы и их применение. Поляроиды и поляризационные призмы.

28. Основные положения квантовой физики. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Универсальная функция Кирхгофа. Классические законы Стефана-Больцмана и Вина, формула Рэлея-Джинса.

29. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Лазеры и их применение.

30. Гипотеза Луи де-Бройля и опытные обоснования корпускулярно-волнового дуализма свойств микрочастиц. Формула де-Бройля. Принцип неопределённости (соотношения неопределённостей Гейзенберга) как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи. Волновая функция и её статистический смысл. Принцип суперпозиции волновых функций...

31.Атомная и ядерная физика. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядер. Природа ядерных сил.

32. Люминесценция и его основные характеристики. Виды люминесценции. Фотолюминесценция. Правило Стокса. Рентгеновские лучи и их применение.

33. Понятие о ядерной энергетике и о управляемых термоядерных реакциях, как источнике альтернативного способа получения энергии.

Типовые контрольные задания для проведения контроля знаний
(1 курс, 1 семестр)

ЗАДАЧА 1. Движение тела массой 1 кг задано уравнением $S=6t^3+3t+2$. Найти зависимость скорости и ускорения от времени. Вычислить силу, действующую на тело в конце второй секунды.

Ответ: $\upsilon=18t^2+3;\ \ a=36t;\ \ F=72\ Н.$

ЗАДАЧА 2. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется прямолинейно. Зависимость пути, пройденного телом, от времени задано уравнением $S=2t^2+4t+1$. Определить работу силы за 10с от начала действия и зависимость кинетической энергии от времени.

Ответ: $A=960\ Дж,\ \ T=m(8t^2+16t+8).$

ЗАДАЧА 3. Тонкий стержень массой 300г и длиной 50см вращается с угловой скоростью $10с^{-1}$ в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Найти угловую скорость, если в процессе вращения в той же плоскости стержень переместится так, что ось вращения пройдет через конец стержня.

Ответ: $\omega_2=2,5\ с^{-1}$.

ЗАДАЧА 4. Сплошной цилиндр массой 0,5кг и радиусом 0,02м вращается относительно оси, совпадающей с осью цилиндра, по закону $\varphi=12+8t-0,5t^2$. На цилиндр действует сила, касательная к поверхности. Определить эту силу и тормозящий момент.

Ответ: $M=1,10^{-4}\ Нм,\ \ F=0,005\ Н.$

ЗАДАЧА 5. Определить плотность смеси, состоящей из 4г водорода и 32 г кислорода, при температуре 7^0С и давлении 93 кПа.

Ответ: $\rho\approx 0,48$ кг/м^3.

ЗАДАЧА 6. Чему равны средние кинетические энергии поступательного и вращательного движения молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре 400К?

Ответ: $\langle\varepsilon_{пост}\rangle=4986$ кДж, $\langle\varepsilon_{вр}\rangle=3324$ кДж.

ЗАДАЧА 7. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1 с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде емкостью 2 л при температуре 27^0С и давлении 100 кПа.

Ответ: $Z=9\cdot10^{28}с^{-1},\ \langle\lambda\rangle=3,56\cdot10^{-8}м.$

ЗАДАЧА 8. Кислород массой 320г нагревают при постоянном давлении от 300 до 310 К . Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.

Ответ: $Q=2910\ Дж;\ \ \Delta U=2080\ Дж;\ \ A=830\ Дж.$

ЗАДАЧА 9. Объем аргона, находящегося при давлении 80 кПа, увеличился от 1 до 2 л. На сколько изменится внутренняя энергия газа, если расширение производилось: а) изобарно; б) адиабатно.
Ответ: *а) $\Delta U=121$ Дж; б) $\Delta U=-44,6$ Дж.*

ЗАДАЧА 10. Идеальная тепловая машина получает от нагревателя, температура которого 500К, за один цикл 3360 Дж теплоты. Найти количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику, температура которого 400К. Найти работу машины за один цикл..
Ответ: *$Q_2=2688$ Дж , $A=672$ Дж.*

ЗАДАЧА 11. Как изменится энтропия 2 г водорода, занимающего объем 40 л при температуре 270 К, если давление увеличить вдвое при постоянной температуре, а затем повысить температуру до 320 К при постоянном объеме.
Ответ: *$\Delta S= -2,27$ Дж/К.*

ЗАДАЧА 12. Определить напряженность электрического поля, созданного диполем, в точке на перпендикуляре к плечу диполя на расстоянии 50см от его центра, если заряды диполя 10^{-8} и -10^{-8} Кл, а плечо диполя 5см.
Ответ: напряженность поля диполя убывает обратно пропорционально d^3 , т.е. быстрее, чем напряженность поля точечного заряда, убывающая обратно пропорционально d^2 .

ЗАДАЧА 13. Найти, как изменяется электроемкость и энергия плоского конденсатора, если параллельно его обкладкам ввести металлическую пластину толщиной 1мм. Площадь обкладки конденсатора и пластины 150 см^2, расстояние между обкладками 6 мм. Конденсатор заряжен до 400 В и отключен от батареи.
Ответ: *$\Delta C=4,42$ пФ; $\Delta W_э= -295$нДж.*

ЗАДАЧА 14. Сила тока в резисторе линейно нарастает за 4 с от 0 до 8А. Сопротивление резистора 10 Ом. Определить количество теплоты, выделившееся в резисторе за первые 3с.
Ответ: *$Q=360$ Дж.*

ЗАДАЧА 15. Батарея состоит из пяти последовательно соединенных элементов. ЭДС каждого 1,4 В, внутреннее сопротивление каждого 0,3 Ом. При каком токе полезная мощность батареи равна 8 Вт ? Определить наибольшую полезную мощность батареи.
Ответ: *$I_1=2,66$ А; $I_2=2$А; $P_{n\,max}=8,16$ Вт.*

Типовые контрольные задания для проведения контроля знаний (1 курс, 2 семестр)

ЗАДАЧА 1. По двум бесконечно длинным прямолинейным проводникам, находящимся на расстоянии 10см друг от друга, текут токи силой 5А в каждом. Определить индукцию магнитного поля, создаваемого токами в точке, лежащей посередине между проводниками в случаях: 1) проводники параллельны и токи текут в одном направлении (рис.7,а); 2) проводники перпендикулярны, направления токов показаны на рис. 7, б.

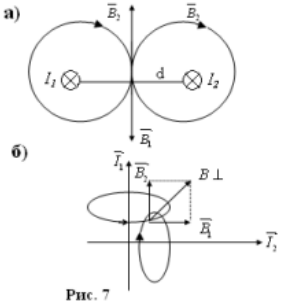

Рис. 7

Ответ: B_{II} =0, $B_{\perp}$ = 27,63 мкТл.

ЗАДАЧА 2. Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов 88 кВ, влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции. Индукция поля равна 0,01 Тл. Определить радиус траектории электрона.

Ответ: *r =0,1м.*

ЗАДАЧА 3. Соленоид длиной 20см и диаметром 4см имеет плотную трехслойную обмотку из провода диаметром 0,1мм. По обмотке соленоида течет ток 0,1А. Определить напряженность и индукцию поля в соленоиде, индуктивность соленоида, энергию и объемную плотность энергии поля соленоида.

Ответ: Н=3000 А/м,В = $3,8 \cdot 10^{-3}$ Тл, L = 0,28 Гн, ω = 5,7 Дж/м^3, W= $1,4 \cdot 10^3$Дж.

ЗАДАЧА 4. Материальная точка массой 10 г совершает гармонические колебания с периодом 1с. Начальная фаза колебаний 30^0. Определить амплитуду колебаний, максимальные скорость и ускорение колеблющейся точки, если максимальная кинетическая энергия равна 0,02 Дж.

Ответ: *A=0,32м,* υ_{max}*=2м/с,* a_{max}= 12,62 *м/с*^{2}.

ЗАДАЧА 5. Расстояние между двумя когерентными источниками d=0,9 мм. Источники, испускающие монохроматический свет с длиной волны λ=640 нм, расположены на расстоянии L=3,5 м от экрана. Определить число световых полос, располагающихся на 1 см длины экрана.

Ответ: *m/x=400м*$^{-1}$.

ЗАДАЧА 6. На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. На экране, расположенном на расстоянии 0,55м, наблюдается дифракционная картина, где расстояние между дифракционными максимумами первого порядка равно 12 см. Определить постоянную дифракционной решетки и общее число главных максимумов, получаемых с помощью данной решетки.

Ответ: *c*= 5,5·10^{-6}*м, N*=19.

ЗАДАЧА 7. Определить расстояние между атомными плоскостями в кристалле каменной соли, если дифракционный максимум первого порядка наблюдается при падении рентгеновских лучей с длиной волны 0,147 нм под углом $15^0 12'$ к поверхности кристалла.
Ответ: d =0,282 нм.

ЗАДАЧА 8. Во сколько раз увеличится мощность излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения передвинется от красной границы видимого спектра к его фиолетовой границе?
Ответ: мощность излучения увеличится в 16 раз.

ЗАДАЧА 9. На зеркальную поверхность нормально падает монохроматический свет с длиной волны 0,55 мкм, производя давление 9мкПа. Определить концентрацию фотонов вблизи поверхности и число фотонов, падающих на площадь 1м^2 в 1с.
Ответ: n_0=1,25 ·10^{13}*м*$^{-3}$; N=3,75 ·10^{21}*м*$^{-2}$ *с*$^{-1}$.

ЗАДАЧА10. Используя соотношение неопределенностей Гейзенберга, показать, что ядра атомов не могут содержать электронов. Считать радиус ядра равным 10^{-13}*см.*
Ответ: Сравнивая полученное значение $\Delta\upsilon_x$ со скоростью света в вакууме с=3·10^8 м/с, видим, что $\Delta\upsilon_x > c$, а это невозможно, следовательно, ядра не могут содержать электронов.

ЗАДАЧА 11. Найти энергию связи ядра изотопа лития ^7_3Li.
Ответ: $W_{св}$=[(3·1,6724·10^{-27}+4·1,6748·10^{-27}–11,6475·10^{-27})]·(3·10^8)^2*Дж.*

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

Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля, промежуточной и итоговой (государственный экзамен) аттестации

Требования к контрольной работе.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

-работа была выполнена автором самостоятельно;

-обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

-автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

-обучающийся проанализировал материал;

-контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

-обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

-контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

-автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, 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.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без

билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов.

Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал ,исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет

практические работы.

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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Демидченко, В. И. Физика : учебник / В. И. Демидченко, И. В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913243	https://znanium.ru/catalog/document?id=426123
Хавруняк, В. Г. Курс физики : учебное пособие / В.Г. Хавруняк. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/762. - ISBN 978-5-16-006395-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1149108	https://znanium.ru/catalog/document?id=398324
Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19224-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560805	https://urait.ru/bcode/560805
Никеров, В. А. Физика : учебник и сборник задач : учебник / В. А. Никеров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2024. - 582 с. https://znanium.ru/catalog/document?id=438453	https://znanium.ru/catalog/document?id=438453

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Кузнецов, С. И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики : учебное пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 212 с. - ISBN 978-5-9558-0350-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2120774	https://znanium.ru/catalog/document?id=436939
Павлов, С. В. Общая физика: сборник задач : учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова ; под ред. С.В. Павлова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5ad4b0fd3ee963.26468696. - ISBN 978-5-16-013262-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2126629	https://znanium.ru/catalog/document?id=438072
Демидченко, В. И. Физика : учебник / В. И. Демидченко, И. В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913243	https://znanium.ru/catalog/document?id=426123
Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-394-00691-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085551	https://znanium.ru/catalog/document?id=432244
Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К, 2023. - 441 с. - ISBN 978-5-394-05378-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085552	https://znanium.ru/catalog/document?id=432245
Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзенцон. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18086-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560131	https://urait.ru/bcode/560131

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ»[Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/ - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/ - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

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

Общие вопросы организации изучения дисциплины: на изучение дисциплины согласно учебному плану на очной форме обучения отводится 180 часов, из них 102 аудиторных часа, 41.75 часа для СРС. Аудиторные часы подразделяются на лекции (34часа), практические работы (34часа) и лабораторные работы (34часа);на изучение дисциплины по учебному плану на заочной форме обучения отводится 180 часов, из них 34 аудиторных часа, 133 часа для СРС. Аудиторные часы подразделяются на лекции (10часов), практические работы (10часов) и лабораторные работы (14часа).на изучение дисциплины согласно учебному плану на очно-заочной форме обучения отводится 180 часов, из них 42 аудиторных часа, 101.75 часа для СРС. Аудиторные часы подразделяются на лекции (14часа), практические работы (14часа) и лабораторные работы (14часа).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 5.4. настоящей программы. Важной составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа упражнения – пример, который разбирается с позиции теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; выполнить домашнее задание; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. В самом начале практического занятия преподавателем проводится опрос студентов по изучаемой теме с выставлением оценок. Далее под руководством преподавателя решаются задачи по данной теме. В процессе решения задачи в интерактивной форме проводится обсуждение возможных путей решения, достоверности полученных результатов, оценки правильности решения. Активность в обсуждении и адекватность суждений оценивается соответствующим баллом.

Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5. настоящей программы.

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспекта лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной в настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала, самостоятельно решить типовые задачи по каждой теме.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

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
1 Microsoft Office Word 2010 Номерпродукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
2 Офисный пакет WPSOffice (Свободно распространяемое ПО)
3 Виртуальная лаборатория общей физики (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)
4 Виртуальная лаборатория поступательного и вращательного движения (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022 свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)
5 Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)
6 Виртуальная лаборатория механических колебаний и волн (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022 свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)
7 Виртуальная лаборатория термодинамики и молекулярной физики (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022,)

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru/)
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com).
Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)
Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)
КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)
Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

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

Название
Консультант Плюс - справочная правовая система (http://consultant.ru)
Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)
КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)
Национальная электронная библиотека (ЬИр://нэб.р(Ь

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 механики, молекулярной физики и термодинамики (1-228) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 30 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (компьютеры, проектор, экран), наглядные пособия, справочная литература, таблицы. Комплект оборудования для проведения эксперимента по разделам «Механика. Молекулярная физика и термодинамика».	а)Программное обеспечение:1. Виртуальная лаборатория общей физики (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)2. Виртуальная лаборатория поступательного и вращательного движения (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022 свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189) 3.Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)4.Виртуальная лаборатория механических колебаний и волн (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022 свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189)5.Виртуальная лаборатория термодинамики и молекулярной физики (Лицензионный договр№122 от30 ноября2022.).б)Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095;Офисный пакет WPSOffice (Свободно распространяемое ПО).
Лаборатория электричества и магнетизма (1-221) 385000, Республика Адыгея г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 24 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран), наглядные пособия, справочная литература, таблицы. Комплект оборудования для проведения экспериментов по разделу «Электричество и магнетизм».	1.Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095;Офисный пакет WPSOffice (Свободно распространяемое ПО). 2.Программное обеспечение виртуальной лаборатории общей физики. Лицензионный договор №122 от 30.11.22, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189
Лаборатория оптики и квантовой физики(1-223) 385000, Республика Адыгея г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 24 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран), наглядные пособия, справочная литература, таблицы. Комплект оборудования для проведения экспериментов по разделу «Оптика и квантовая физика».	1.Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095;Офисный пакет WPSOffice (Свободно распространяемое ПО). 2.Программное обеспечение виртуальной лаборатории общей физики. Лицензионный договор №122 от 30.11.22, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189
Мультимедийная лаборатория	Компьютерный класс на 8	1.Операционная система «Windows»,

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
инновационных технологий (1-228(а)) 385000, Республика Адыгея г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет наглядные пособия, справочная литература	договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095;Офисный пакет WPSOffice (Свободно распространяемое ПО). 2.Программное обеспечение виртуальной лаборатории общей физики. Лицензионный договор №122 от 30.11.22, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189
Читальный зал 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Посадочных мест для пользователей библиотеки - 100, в том числе 32 автоматизированных рабочих мест для пользователей (АРМ - читатель) с подключением к интернету.	1.Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095;Офисный пакет WPSOffice (Свободно распространяемое ПО). 2.Программное обеспечение виртуальной лаборатории общей физики. Лицензионный договор №122 от 30.11.22, свидетельство о регистрации в качестве ИП ОГРНИП №316695200067189