

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.09.2022 11:11:33

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.12 Физика

27.03.01 Стандартизация и метрология

Стандартизация и сертификация

Бакалавр

Очная, Заочная,

2022

Майкоп



Составитель рабочей программы:

ст.преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
02.09.2022

(подпись)

Шоров Бислан Махмудович

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

04.09.2022

Подписано простой ЭП
04.09.2022

(подпись)

Дёмина Татьяна Ивановна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

07.09.2022

Подписано простой ЭП
07.09.2022

(подпись)

Тазова Зарета Тальбиевна

(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 конкретных областях техники.

Целями освоения учебной дисциплины «Физика» являются:

создание основ необходимой теоретической подготовки по физике, позволяющих в дальнейшем решать конкретные инженерные задачи, а также 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 естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- 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 базовую часть блока дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Стандартизация и метрология».

Курс «Физика» является составной частью фундаментальной физико-математической подготовки, необходимой для успешной работы инженера любого профиля. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении физики в средней школе.

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, электротехника и электроника, физико-механические методы обработки пищевых сред, механика жидкости и газа, материаловедение 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 общезначимых 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):

ОПК-1.1	Анализирует задачи управления в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-1.2	Рассматривает возможные варианты решения задач управления в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2.1	Формулирует задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин
ОПК-2.2	Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин
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	Лек	Лаб	Пр	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	34		17	0.25			20.75	72	5
Курс 1	Сем. 2	1		17	34			0.35	35.65	21	108	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контро ль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	6		8	0.25	3.75	54	72	5
Курс 1	Сем. 2	1		6	8		0.35	8.65	85	108	5



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Роль физики в современном мире	1	1						1,75		Лекция - беседа
1	Физические основы механики	3,5,7,9, 11	19		10				10		Тестирование. Решение задач. Опрос
1	Молекулярная физика и термодинамика	11,13,1 5,17	14		7	0,25			9		Тестирование. Решение задач. Опрос
2	Электромагнетизм	2,4,6,8	10	15					7		Тестирование. Защита лабораторной работы. Опрос
2	Оптика. Квантовая оптика	10,12,1 4	5	15					7		Тестирование. Защита лабораторной работы. Опрос
2	Атомная и ядерная физика	16	2	4			0,35	35,65	7		Тестирование. Защита лабораторной работы. Опрос
	ИТОГО:		51	34	17	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	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Физические основы механики. Колебания и волны	3		4				24	
	Молекулярная физика и термодинамика.	3		4				30	
	Электричество. Магнетизм.	3	4					44	
	Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	3	4			0,6	12,4	41	
	ИТОГО:	12	8	8		0.6	12.4	139	

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	Роль физики в современном мире	1			Особое место физики в системе наук. Роль физики в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Физика как средство решения прикладных задач и универсальный язык науки, а также элемент общей культуры.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин. Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии. навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	
1	Физические основы механики	19	3		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 Штейнера. Момент силы. Кинетическая энергия вращения. Уравнение динамики вращательного	ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин. Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					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. Свободные и гармонические колебания их характеристики. 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		широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера. навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии. навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	

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
					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			
1	Молекулярная физика и термодинамика	14	3		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 энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Работа в изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Обратимые и	ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин. Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам. Владеть: конкретной методологией	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					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.		и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера. навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии. навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	
2	Электромагнетизм	10	3		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. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля. Сила и плотность	ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин. Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. грамотно и	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					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. 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 резонансе. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля.		аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера. навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии. навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	

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
					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 .			
2	Оптика. Квантовая оптика	5	2		Основные законы оптики. Тонкие линзы, их характеристики. Энергетические величины в фотометрии. Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Когерентность волн. Условия интерференционных	ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин. Уметь: критически оценивать	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух источников. Принцип Гюйгенса- Френеля. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа- Бреггов. 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 гармоник, параметрические процессы, вынужденное рассеяние. Обращение волнового фронта. Получение сверхкоротких световых импульсов. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при		информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера. навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии. навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	

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
					отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Использование явления поляризации при анализе веществ. 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 симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и			

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
					ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение плотности вероятности для электрона о атоме водорода. Мезоатомы. Ширина уровней.			
2	Атомная и ядерная физика	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.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин. Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач н	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							аучно-исследовательского и прикладного характера. навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии. навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	
	ИТОГО:	51	12					

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	Роль физики в современном мире				
1	Физические основы механики	Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Вращательное движение. Связь угловых и кинематических величин. Законы Ньютона. Импульс. Механическая энергия. Работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Механика твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера. Момент силы. Кинетическая энергия вращения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. 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.	10	4	
1	Молекулярная физика и термодинамика	Законы идеального газа и уравнение состояния. Внутренняя энергия и работа расширения газов. Теплоемкость. Количество теплоты. КПД тепловых и холодильных машин. Первое начало термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее поведение в разных изопроцессах. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики.	7	4	
2	Электромагнетизм				
2	Оптика. Квантовая оптика				
2	Атомная и ядерная физика				
	ИТОГО:		17	8	

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	Роль физики в современном мире				
1	Физические основы механики				
1	Молекулярная физика и термодинамика				
2	Электромагнетизм	Исследование электростатического поля. Электрическое поле в плоском конденсаторе. Движение заряженной частицы в электрическом поле. Цепи постоянного тока. Магнитное поле. Экспериментальное определение силы Ампера. Электромагнитная индукция.	15	4	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Оптика. Квантовая оптика	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Дифракционная решетка. Изучение законов внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона. Опытная проверка закона Стефана-Больцмана. Качественный и полукачественный спектральный анализ.	15	3	
2	Атомная и ядерная физика	Ядра атомов. Спектр излучения атомарного водорода	4	1	
	ИТОГО:		34	8	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрен

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
	Роль физики в современном мире	Реферат	сентябрь	2		
	Физические основы механики	Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. Подготовка к тестированию.	октябрь	10	24	
	Молекулярная физика и термодинамика	Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. Подготовка к тестированию.	ноябрь	9	30	
	Электромагнетизм	Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. Подготовка к тестированию.	февраль	7	44	
	Оптика. Квантовая оптика	Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. Подготовка к тестированию.	март	7	36	
	Атомная и ядерная физика	Составление плана-конспекта, изучение теоретического материала. Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР. Подготовка к практическим занятиям, решение задач и упражнений. Подготовка к тестированию.	апрель	7	5	
	ИТОГО:			42	139	

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	1 занятие МГТУ	Роль физики в современном мире	Лекция - беседа	Шоров Б.М.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
53(07) Ф 50 Физика. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент в лабораторном практикуме : учебное пособие / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. математики, физики и систем. анализа ; [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2019. - 169 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100047755. - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Библиогр.: с. 167 (3 назв.). - ISBN 978-5-907-004-44-3	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+07B8CF
53(07) М 54 Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 100 с. - ЭБ НБ МГТУ. - Режим доступа: без регистрации. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100024548. - Прил.: с. 92-97. - Библиогр.: с. 98-99 (15 назв.)	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04A1F6
537(07) К 29 Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Электричество и электромагнетизм : учебное пособие / М.А. Катбамбетова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100031028. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+041548
535(07) К 29 Катбамбетова, М.А. (Майкопский государственный технологический университет). Оптика. Квантовая природа излучения : учебное пособие / М.А. Катбамбетова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100029223. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+041549

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Хавруняк, В. Г. Физика: Лабораторный практикум : Учебное пособие / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 142 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354786 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006428-4	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A0DFD
530.1(07) Э 45 Элементы квантовой физики атомов и молекул : учебное пособие / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 36 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100024551. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04A1FA
53(07) Л 12 Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04A1EE



Название	Ссылка
МГТУ. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100024550. - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	
Демидченко, В.И. Физика : Учебник / В. И. Демидченко, И.В. Демидченко. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 581 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=372962 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010079-1. - ISBN 978-5-16-101800-2	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0B55F5
Демидченко, В.И. Физика : Учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 581 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=380106 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010079-1. - ISBN 978-5-16-101800-2	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0B55F6
Хавруняк, В.Г. Физика: лабораторный практикум : учебное пособие / Хавруняк В.Г. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 142 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=28266 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006428-4	http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+097BE6

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.1 Анализирует задачи управления в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики			
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
46	46		Технологическая (производственно-технологическая) практика
46	46		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
ОПК-1.2 Рассматривает возможные варианты решения задач управления в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики			
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
46	46		Технологическая (производственно-технологическая) практика
46	46		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
ОПК-2.1 Формулирует задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин			
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
46	46		Технологическая (производственно-технологическая) практика
46	46		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
1	1		Философия
12	12		Математика
12	12		Физика
7	9		Сертификация предприятия и систем качества
6	7		Системы менеджмента качества
6	7		Международные системы менеджмента качества
8	9		Преддипломная практика
2	2		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
12	12		Математика
12	12		Физика
4	4		Основы научных исследований
4	5		Основы проектирования продукции
7	9		Сертификация предприятия и систем качества
6	7		Системы менеджмента



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			качества
6	7		Международные системы менеджмента качества
8	9		Преддипломная практика
2	2		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
12	12		Математика
12	12		Физика
4	5		Основы проектирования продукции
2	2		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная 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		Математика
4	4		Основы научных исследований
2	2		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика
12	12		Физика
1	1		Философия
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
1	1		Философия
12	12		Математика
12	12		Физика
8	9		Преддипломная практика
2	2		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства	
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично		
1	2	3	4	5	6	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска 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: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания		
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач						
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки						
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен	
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: навыками	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое		



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства	
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично		
1	2	3	4	5	6	
определения практических последствий изложенного решения задачи.	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач						
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности						
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социальн о-гуманитарном знания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания		
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-иссл едовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач						
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи						
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен	
Уметь: аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: навыками определения практических последствий	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков		



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
изложенного решения задачи.			пробелы		
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики					
ОПК-1.1 Анализирует задачи управления в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики					
Знать: актуальные задачи управления в в области стандартизации и метрологии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: анализировать современные задачи управления в области стандартизации и метрологии.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования при анализе задач управления в области стандартизации и метрологии положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики					
ОПК-1.2 Рассматривает возможные варианты решения задач управления в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики					
Знать: варианты решения задач управления в области стандартизации и метрологии.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: определять возможные варианты решения задач управления в области стандартизации и метрологии и анализировать их, оценивая достоинства и недостатки.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками решения задач управления в сфере стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
области естественных наук и математики.					
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин					
ОПК-2.1 Формулирует задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин					
Знать: профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: формулировать задачи управления в области стандартизации и метрологии и на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками постановки задач управления в области стандартизации и метрологии.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин					
ОПК-2.2 Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин					
Знать: профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным дисциплинам.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками грамотно и аргументированно выражать сформированные собственные суждения и оценки.	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



Вопросы к зачету по физике для проведения промежуточной аттестации.

1 семестр

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. Механика и её разделы. Классическая и квантовая механика. Основы релятивистской механики. 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. Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов.
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. Центробежное (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. Уравнение 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. Замкнутая система тел. Внутренние и внешние силы. Консервативные и неконсервативные силы. Законы сохранения. Закон сохранения импульса и его применение к абсолютно упругому и неупругому удару материальных шаров.
9. Работа переменной силы и мощность. Энергия. Кинетическая энергия материальной точки и твёрдого тела. Простые механизмы и их назначение. Коэффициент полезного действия механизма.
10. 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.
11. Вращательное движение твёрдого тела. Момент силы и вращательный момент. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Момент инерции материальной частицы и твёрдого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
12. Работа, совершаемая при вращении твёрдого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Момент импульса и закон сохранения момента импульса в замкнутых системах.
13. Предмет молекулярной физики и термодинамики. Статистическая физика и термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Термодинамический и статистический методы. Три начала термодинамики.



14. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления. Кинетические явления. Элементы неравновесной термодинамики. Законы диффузии, внутреннего трения и теплопроводности (опытные законы). Диффузия в газах. Коэффициенты диффузии, теплопроводности и вязкости. Температуропроводность.
15. Внутренняя энергия системы. Теплообмен. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая термодинамической системой при изменениях её объема.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. Необратимость тепловых процессов. Термодинамическая вероятность и энтропия. Неравенство Клаузиуса. Третье начало термодинамики (теорема Нернста) и следствия из него. Понятие о динамическом хаосе. Классическая и квантовые статистики.
21. Конденсированное состояние. Фазовые равновесия и фазовые превращения

Примерный перечень вопросов к зачету по физике для студентов.

2семестр

1. Электростатика в вакууме и в веществе и её задачи. 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.
2. 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.
3. Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь. Типы диэлектриков и виды поляризации диэлектриков. Вектор электрического смещения.
4. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов в проводниках. Электростатическая защита. Электроёмкость уединённого и не уединённого проводника (системы проводников). Конденсаторы. Энергия заряжённого проводника, конденсатора и системы заряжённых частиц. Энергия электростатического поля.
5. 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.

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

7. Магнитостатика в вакууме и в веществе 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.

8. 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.

9. 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.

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

11. 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.

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

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

14. Электрические токи при размыкании и замыкании электрических цепей постоянного тока. Квазистационарные токи. Вихревые токи и технические устройства, основанные на их полезных свойствах. Индукционные печи и нагреватели.

15. 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.

16. Магнитное поле в веществе. Задачи магнитостатики в веществе. Магнитные характеристики вещества – вектор намагниченности, магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества.

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

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

19. Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Нормальные моды. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонический и ангармонический осцилляторы.

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



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

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

Тесты

РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Стрела, выпущенная вертикально вверх, упала на землю через 6 с. На какую максимальную высоту поднималась стрела?

- 1) 2 2) 45 м 3) 30 м 4) 25 м 5) 180 м

2. Пуля вылетает из ствола в горизонтальном направлении со скоростью 800 м/с. На сколько снизится пуля во время полета, если щит с мишенью находится на расстоянии, равном 400 м?

- 1) 0,20 м 2) 0,50 м 3) 0,75 м 4) 1,25 м 5) 2,00 м

3. Камень, брошенный под углом 30° к горизонту, находился в полете 2 с. Определите, какова величина скорости, с которой камень упал на землю?

- 1) 10 м/с 2) 20 м/с 3) 15 м/с 4) 5 м/с 5) 1 м/с

4. Точка движется по закону $x = 5 + 4t - 2t^2$ (м). Координата, в которой скорость точки обращается в нуль, равна:

- 1) 5 м 2) 10 м 3) 7 м 4) -10 м 5) -5 м

5. Движение тела вдоль оси x описывается уравнением $x = 3 + 2t + t^2$ (м). Средняя скорость его движения за вторую секунду равна:

- 1) 3 м/с 2) 4 м/с 3) 5 м/с 4) 6 м/с 5) 8 м/с

6. Тело прошло половину пути со скоростью 6 м/с, а другую половину пути со скоростью 4 м/с. Средняя скорость тела на этом пути равна:

- 1) 4,5 м/с 2) 4,8 м/с 3) 5 м/с 4) 5,2 м/с 5) 5,8 м/с

7. С крыши с интервалом времени в 1 с падают одна за другой две капли. Через 2 с после начала падения второй капли расстояние между каплями станет равным:

- 1) 5 м 2) 10 м 3) 15 м 4) 20 м 5) 25 м

8. Пуля, летящая со скоростью 141 м/с, попадает в доску и проникает на глубину 6 см. Если пуля в доске двигалась равнозамедленно, то на глубине 3 см ее скорость была равна:

- 1) 120 м/с 2) 100 м/с 3) 86 м/с 4) 70 м/с 5) 64 м/с

9. С вертолета, находящегося на высоте 30 м, упал камень. Если вертолет при этом опускался со скоростью 5 м/с, то камень достиг земли через:

- 1) 2,4 с 2) 2,2 с 3) 2 с 4) 1,8 с 5) 1,6 с

10. Мяч брошен вертикально вверх из точки, находящейся на высоте h . Если известно, что за время движения мяч пролетел путь $3h$, то модуль его начальной скорости равен:

- 1) $4\sqrt{2g \cdot h}$ 2) $2\sqrt{2g \cdot h}$ 3) $\sqrt{2g \cdot h}$ 4) $4\sqrt{g \cdot h}$ 5) $2\sqrt{g \cdot h}$



11. Тело брошено горизонтально с высоты 20 м. Если траектория его движения описывается уравнением $y = 20 - 0,05x^2$, то скорость, с которой было брошено тело, равна:

- 1) 20 м/с 2) 10 м/с 3) 5 м/с 4) 2 м/с 5) 1 м/с

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ДИНАМИКИ

1. С каким ускорением движется тело массой 10 кг, на которое действуют три равные силы по 10 Н каждая, лежащие в одной плоскости и направленные под углом 120° друг к другу?

- 1) 1 м/с² 2) 0,5 м/с² 3) 0 м/с² 4) 3 м/с² 5) 2,5 м/с²

2. Из порванного пакета вытекает молоко. Если случайно уронить пакет, то во время свободного падения:

- 1) молоко потечет медленнее
2) молоко перестанет вытекать из пакета
3) молоко потечет быстрее
4) молоко будет течь точно так же, как раньше
5) поведение молока зависит от его количества в пакете

3. Четыре одинаковых кубика, связанных невесомыми нитями, движутся по гладкому горизонтальному столу под действием горизонтальной силы F , приложенной к первому кубику. Чему равна сила натяжения нити, связывающей первый и второй кубики?

- 1) 0 2) $\frac{1}{4}F$ 3) $\frac{1}{2}F$ 4) $\frac{3}{4}F$ 5) F

4. К невесомой нити подвешен груз массой 1 кг. Если точка подвеса нити движется равноускоренно вертикально вниз с ускорением 4 м/с², то натяжение нити равно:

- 1) 8 Н 2) 6 Н 3) 4 Н 4) 2 Н 5) 1 Н

5. Сила гравитационного притяжения между шарами из материала одинаковой плотности при увеличении объема одного шара в 2 раза и уменьшении объема второго шара в 2 раза (центры масс шаров при этом своих координат не меняют):

- 1) возрастет в 4 раза 2) уменьшится в 4 раза 3) возрастет в 2 раза 4) уменьшится в 2 раза
5) не изменится

6. При подъеме ракеты на высоту, равную радиусу Земли, отношение сил тяготения, действующих на ракету на поверхности Земли и на этой высоте, равно:

- 1) 2 2) 2,5 3) 4 4) 1 5) 1,5

7. Сани со стальными полозьями перемещают по льду равномерно, прилагая горизонтальное усилие 2 Н. Определите массу саней, если коэффициент трения стали о лед равен 0,02:

- 1) 5 кг 2) 12,5 кг 3) 15 кг 4) 10 кг 5) 20 кг

8. Тело массой 200 г падает вертикально вниз с ускорением 9 м/с². Чему равна средняя сила сопротивления воздуха?

- 1) 0,2 Н 2) 2 Н 3) 0,1 Н 4) 200 Н 5) 20 Н

9. На тело массой m , лежащее на горизонтальной доске и вместе с доской движущееся с ускорением a под действием силы F , действует сила трения, равная (μ — коэффициент трения):



Контрольная работа:

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью $u_0 = 4$ м/с. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью u_0 вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.

2. Материальная точка движется прямолинейно с ускорением $a = 5$ м/с². Определить, на сколько путь, пройденный точкой в n -ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять $u_0 = 0$.

3. Две автомашины движутся по дорогам, угол между которыми $\alpha = 60^\circ$. Скорость автомашин $u_1 = 54$ км/ч и $u_2 = 72$ км/ч. С какой скоростью удаляются машины одна от другой?

4. Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью $u_0 = 10$ м/с и постоянным ускорением $a = -5$ м/с². Определить, во сколько раз путь Δs , пройденный материальной точкой, будет превышать модуль ее перемещения Δr спустя $t = 4$ с после начала отсчета времени.

5. Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью $u_1 = 18$ км/ч. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью $u_2 = 22$ км/ч, после чего до конечного пункта он шел пешком со скоростью $u_3 = 5$ км/ч. Определить среднюю скорость (u) велосипедиста.

6. Тело брошено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $u_0 = 30$ м/с. Каковы будут a_n нормальное и тангенциальное a_t ускорения тела через время $t = 1$ с после начала движения?

7. Материальная точка движется по окружности с постоянной угловой скоростью $\omega = \pi/6$ рад/с. Во сколько раз путь Δs , пройденный точкой за время $t = 4$ с, будет больше модуля ее перемещения Δr ? Принять, что в момент начала отсчета времени радиус-вектор r , задающий положение точки на окружности, относительно исходного положения был повернут на угол $\phi_0 = \pi/3$ рад.

8. Материальная точка движется в плоскости xOy согласно уравнениям $x = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$ и $y = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $B_1 = 7$ м/с, $C_1 = -2$ м/с², $B_2 = -1$ м/с, $C_2 = 0,2$ м/с². Найти модули скорости и ускорения точки в момент времени $t = 5$ с.

9. По краю равномерно вращающейся с угловой скоростью $\omega = 1$ рад/с платформы идет человек и обходит платформу за время $t = 9,9$ с. Каково наибольшее ускорение a движения человека относительно Земли? Принять радиус платформы $R = 2$ м.

10. Точка движется по окружности радиусом $R = 30$ см с постоянным угловым ускорением ϵ . Определить тангенциальное ускорение a_t точки, если известно, что за время $t = 4$ с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $a_n = 2,7$ м/с².

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

Шкала оценивания	Оценка	Критерии выставления оценки
100-процентная шкала	Неудовлетворительно	менее 50 % правильных ответов



	Удовлетворительно	50- 69 % правильных ответов
	Хорошо	70-84 % правильных ответов
	Отлично	85-100 % правильных ответов
Двухбалльная шкала	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 отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы. Не выполнено
	Зачтено	Выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и 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. Выполнено
Четырехбалльная шкала	Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.
	Удовлетворительно	Обучающийся 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.
	Хорошо	Обучающийся 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.
	Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать





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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Хавруняк, В. Г. Физика: Лабораторный практикум : Учебное пособие / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 142 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354786 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006428-4	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A0DFD
Никеров, В.А. Физика. Современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2019. - 452 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=358507 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-03392-6	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A14DB
Хавруняк, В.Г. Курс физики : учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 400 с. : ил. - (Высшее образование- Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=159016 . - Библиогр.: с.397 (25 назв.). - ISBN 978-5-16-006395-9	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0401FB
53(07) М 54 Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 100 с. - ЭБ НБ МГТУ. - Режим доступа: без регистрации. - URL: lib.mkggu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548 . - Прил.: с. 92-97. - Библиогр.: с. 98-99 (15 назв.)	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04A1F6
Демидченко, В.И. Физика : Учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 581 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=380106 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010079-1. - ISBN 978-5-16-101800-2	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0B55F6

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
53(07) Л 12 Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkggu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550 . - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04A1EE
53(07) М 54 Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 100 с. - ЭБ НБ МГТУ. - Режим доступа: без регистрации. - URL: lib.mkggu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548 . - Прил.: с. 92-97. - Библиогр.: с. 98-99 (15 назв.)	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04A1F6
53(07) Л 12 Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений	http://lib.mkggu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04A1EE



Название	Ссылка
высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100024550. - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgту.ru/> - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru> - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> - Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: <http://lib.mkgту.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)

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
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/



Название
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.пф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp



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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-311) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 50 посадочных мест, доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 022 60-018-0000106-48095 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Adobe Reader DC Свободная лицензия
Лаборатория систем и технических средств обеспечения пожарной безопасности (1-226) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Стол 2-х местный лабораторный – 6 шт.; стол 2-х местный студенческий – 6 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стулья студенческие – 24 шт.; доска школьная 3-х створчатая – 1 шт.; проектор BENGMS 500 DLP2500 ANSI SVQA 800x600; проектор BENGMP523 настольный; экран для проекционной техники Projecta Pro View на штативе 178x178; интерактивная доска Legamaster Professional 120x67; интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93; стенд-тренажер «Система противопожарного водоснабжения» для проведения учебных работ по противопожарному водоснабжению; демонстрационно-тренажерный стенд «Системы оповещения»; стенд-планшет «Планы пожарной эвакуации»; демонстрационный материал; набор наглядных пособий; компьютерный имитационный учебно-методический комплекс «Размещение средств пожарной безопасности» РСПБ-Л.	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 022 60-018-0000106-48095 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Adobe Reader DC Свободная лицензия
Кабинет организации таможенного контроля; Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации; Кабинет стандартизации, сертификации (1-309) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Проектор, экран, учебные плакаты; настольный криминалистический прибор для проверки документов «Генетика-09.01», комплект досмотровых средств «Поиск-2У», комплект досмотровых щупов «КЩ-3М», малогабаритный ультрафиолетовый осветитель «Дозор-В», ручной металлодетектор «Metor 28», Комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», комплект учебно-лабораторного оборудования «Приборы и методы измерения давления», комплект учебного оборудования «Методы измерения температуры и влажности».	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 022 60-018-0000106-48095 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Adobe Reader DC Свободная лицензия

