

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра химии, физики и физико-химических методов исследования



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

 Л.И. Задорожная

"31" 08 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.07. Физика

по направлению
подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика

по профилю подготовки Прикладная информатика в экономике

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

программа подготовки Прикладной бакалавриат

форма обучения Очная

год начала подготовки 2016

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Составитель рабочей программы
старший преподаватель

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Сиюхова Д.Б.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
химии, физики и физико-химических методов исследования
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«31» августа 2016 г.



(подпись)

Попова А.А.

(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«31» августа 2016 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Чефранов С.Г.

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«31» августа 2016 г.



(подпись)

Доргушаева А.К.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«31» августа 2016 г.



(подпись)

Гук Г.А.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



(подпись)

Чефранов С.Г.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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 естественнонаучной 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 в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина входит в перечень курсов базовую часть дисциплин подготовки бакалавра по направлению технология транспортных процессов.

Курс «Физика» является составной частью фундаментальной физико-математической подготовки, необходимой для успешной работы бакалавра 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, техническая механика, механика грунтов, водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики, строительная механика, сопротивление материалов, что дает возможность расширения полученных знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

иметь: представление о значимости основных законов естественнонаучных дисциплин в товароведной и оценочной деятельности (ОПК-3);

знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в товароведении; (ОПК-3);

уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных (ОПК-3);

владеть: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для обеспечения качества и безопасности потребительских (ОПК-3).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы (180 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Контактные часы (всего)	102,6/2,85	51,25/1,42	51,35/1,43
В том числе:			
Лекции (Л)	68/1,88	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47		17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,01		0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01	
Самостоятельная работа (СР) (всего)	41,75/1,16	2,75/0,08	39/1,08
Изучение теоретического материала	9/0,25		9/0,25
Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР.	12/0,33		12/0,33
Подготовка к контрольным работам и тестированию	20,75/0,58	2,75/0,08	18/0,5
Контроль (всего)	35,65/0,99		35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	54/1,5	126/3,5

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Контактные часы (всего)	18,6/0,51	10,25/0,28	8,35/0,23
В том числе:			
Лекции (Л)	6/0,16	4/0,11	2/0,05
Практические занятия (ПЗ)	6/0,16	4/0,11	2/0,05
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,16	2/0,05	4/0,11
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,6/0,03	0,25/0,01	0,35/0,02
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	149/4,14	74/2,06	75/2,08
В том числе:			
Контрольные работы	36/1	18/0,5	18/0,5
Составление плана-конспекта	36/1	18/0,5	18/0,5
Изучение теоретического материала	36/1	18/0,5	18/0,5
Подготовка к лабораторным работам	41/1,14	20/0,56	21/0,58
Контроль (всего)	12,4/0,35	3,75/0,11	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	88/2,45	86/2,55

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1 семестр										
1.	Физические основы механики.	1-8	16	8						Контрольная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	9-12	10	5						Тестирование
3.	Электричество.	13-16	8	4					2,75	Контрольная работа
4.	Промежуточная аттестация						0,25			Зачет
2 семестр										
5.	Магнетизм.	1-4	8		9				9	Защита лаборатор. работ
6.	Колебания и волны.	5-8	12		2				9	Контрольная работа
7.	Оптика.	9-11	8		3				7	Тестирование
8.	Квантовая физика..	12-15	4		2				8	Защита лаборатор. работ
9.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	16	2		1				6	Защита лаборатор. работ
10.	Промежуточная аттестация.					0,35		35,6 5		Экзамен
	ИТОГО:		68	17	17	0,35	0,25	35,6 5	41,7 5	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						СР
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	контроль	
1 семестр								
1.	Физические основы механики.	2	2					24
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	1	2					24
3.	Электричество.	1		2				26
4.	Промежуточная аттестация Зачет в устной форме				0,25		3,75	
2 семестр								
5.	Магнетизм.	1						18
6.	Колебания и волны.			2				18
7.	Оптика. Квантовая природа излучения.	1		2				18
8.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.		2					21
9.	Промежуточная аттестация Экзамен в устной форме.				0,35		8,65	
ИТОГО:		6	6	6	0,6		12,4	149

5.3. Содержание разделов дисциплины «Физика», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Физические основы механики.	16/0,44	2/0,05	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Работа и энергия. Закон сохранения и изменения энергии в механике.</p> <p>Механика твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера. Момент силы. Кинетическая энергия вращения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения.</p> <p>Тяготение. Элементы теории поля.</p> <p>Элементы механики жидкости. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрыв-</p>	ОПК-3	<p>Знать: уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистической механики и принцип относительности, кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов.</p> <p>Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>Владеть: основными физическими понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Механика».</p>	Учебные лекции.

				ности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Принцип относительности. Преобразования Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Основной закон релятивистской динамики.			
Тема 2.	Молекулярная физика и термодинамика.	10/0,28	1/0,03	<p>Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.</p> <p>Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Средняя длина свободного пробега.</p> <p>Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул.</p> <p>Первый закон термодинамики. Работа в изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.</p> <p>Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики.</p> <p>Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем. Третье начало термодинамики.</p> <p>Реальные газы, жидкости и твердые тела. Фазовые переходы, элементы неравно-</p>	ОПК-3	<p>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.</p> <p>Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Молекулярная физика».</p>	Учебные лекции.

				весной термодинамики.			
Тема 3.	Электричество	8/0,22	1/0,03	<p>Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов.</p> <p>Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса.</p> <p>Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита.</p> <p>Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля.</p> <p>Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Сверхпроводимость.</p> <p>Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Превращения энергии в электрических цепях.</p>	ОПК-3	<p>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.</p> <p>Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Электричество».</p>	Учебные лекция.
Тема 4.	Магнетизм.	8/0,22	1/0,03	<p>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.</p> <p>Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницае-</p>	ОПК-3	<p>Знать: основные характеристики магнитного поля, закон Био-Савара-Лапласа, закон Ампера, силу Лоренца, теорему о циркуляции \mathbf{B}, теорему Гаусса. Закон Фарадея, правило Ленца, индуктивность. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, ква-</p>	Учебные лекции.

				<p>мость. Представление о ядерном магнитном резонансе и электронном парамагнитном резонансе.</p> <p>Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля.</p> <p>Взаимоиндукция. Трансформатор.</p> <p>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.</p> <p>Принцип относительности в электродинамике.</p> <p>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 .</p>		<p>квизистационарные точки, принцип относительности в электродинамике.</p> <p>Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Магнетизм».</p>	
Тема 5	Колебания и волны.	12/ 0,34		<p>Свободные и гармонические колебания их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор.</p> <p>Свободные колебания в идеализированном колебательном контуре. Свободные затухающие колебания. Вынужденные</p>	ОПК-3	<p>Знать: Механические и электрические колебания; электромагнитные волны; гармонические и агрономический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых</p>	Учебные лекции.

				<p>механические и электромагнитные колебания. Резонанс и его применение в технологическом процессе.</p> <p>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.</p> <p>Волновой процесс. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга</p>		<p>процессов, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; основы акустики.</p> <p>Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Колебания и волны».</p>	
Тема 6.	Оптика	8/0,22	1/0,03	<p>Основные законы оптики. Тонкие линзы, их характеристики. Энергетические величины в фотометрии.</p> <p>Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Когерентность волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух источников.</p> <p>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.</p> <p>Модель среды с дисперсией. Показатель</p>	ОПК-3	<p>Знать: законы геометрической, волновой, молекулярной оптики; действие света; энергетические величины фотометрии, интерференцию, дифракцию и дисперсию света.</p> <p>Уметь: организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>Владеть: основными понятиями; приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Оптика»</p>	Учебные лекции..

				<p>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.</p> <p>Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Использование явления поляризации при анализе веществ.</p>			
Тема 7	Квантовая физика	4/0,11	<p>Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка.</p> <p>Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона.</p> <p>Линейчатые спектры атомов. Правило частот Бора. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца. Опыт Штейна и Герлаха. Резонансы во взаимодействии нейтронов с атомами ядрами и пионами с нуклонами.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Прохож-</p>	ОПК-3	<p>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.</p> <p>Уметь: организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополни-</p>	Учебные лекции.	

				<p>дение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект. Частица в сферически 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.</p>		<p>тельной литературы. Владеть: основными понятиями приемами и методами решения задач; навыками проведения физического эксперимента по разделу «Квантовая физика»</p>	
Тема 8.	Атомная и ядерная физика.	2/0,06		<p>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.</p>	ОПК-3	<p>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».</p>	Учебные лекции.
ИТОГО:		68/ 1,88	6/ 0,16				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятия	Объем в часах/ трудоемкость в з. е.	
			ОФО	ЗФО
1 семестр				
1.	Физические основы механики. Тема: кинематика материальной точки.	Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Вращательное движение. Связь угловых и кинематических величин.	2/0,06	1/0,03
2.	Физические основы механики. Тема: динамика материальной точки, законы сохранения механики.	Законы Ньютона. Импульс. Механическая энергия. Работа. Мощность. Закон сохранения энергии.	2/0,06	
3.	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.	2/0,06	1/0,06
4.	Физические основы механики. Тема Элементы механики жидкости.	Элементы механики жидкости. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость.	1/0,03	
5.	Физические основы механики. Тема: Элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности. Преобразования Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Основной закон релятивистской динамики.	1/0,03	
6.	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: основные представления молекулярно-кинетической теории.	Законы идеального газа и уравнение состояния. Внутренняя энергия и работа расширения газов.	1/0,03	1/0,03
7.	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: основы термодинамики.	Теплоемкость. Количество теплоты. КПД тепловых и холодильных машин. Первое начало термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее поведение в разных изопроцессах.	2/0,05	
8.	Молекулярная физика и термодинамика. Тема: реальные газы, жидкости и твердые тела..	Реальные газы, жидкости и твердые тела. Фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики.	2/0,05	1/0,05
9.	Электричество. Тема: электростатика.	Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиций. Работа электрических сил	2/0,05	
10.	Электричество. Тема: постоянный электри-	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	2/0,05	

	ческий ток.	проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.		
2 семестр				
1	Магнетизм. Тема: магнитное поле.	Магнитное поле тока, его индукция и напряженность. Принцип суперпозиции магнитных полей. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету магнитных полей.		1/0,03
2	Оптика. Тема: Интерференция света, дифракция света, поляризация света.	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Закон Малюса. Дисперсия. Двойное лучепреломление.		1/0,02
ИТОГО:			17/0,47	6/0,16

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).

2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах/трудоемкость в з. е.	
			ОФО	ЗФО
1 семестр				
1.	Физические основы механики.	Изучение зависимости пути и скорости при равномерном и равноускоренном движении.		1/0,03
2	Молекулярная физика. Термодинамика	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва от поверхности кольца.		1/0,03
2 семестр				
1	Магнетизм.	Магнитное поле.	2/0,05	
2	Магнетизм.	Экспериментальное определение силы Ампера.	2/0,06	2/0,06
3	Магнетизм.	Электромагнитная индукция. Индукция в движущем проводящем контуре	2/0,05	
4	Магнетизм.	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Измерение индуктивности катушки.	2/0,06	
5	Магнетизм.	Измерение коэффициента самоиндукции.	1/0,03	
8	Колебания и волны.	Механические колебания. Маятник с переменным g. (по выбору) Свободные колебания в контуре. Вынужденные колебания BLS-контуре. (по выбору)	2/0,06	
10	Оптика.	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Дифракционная решетка. (по выбору)	2/0,06	2/0,05
11	Оптика.	Качественный и полукачественный спектральный анализ.	1/0,03	
13	Квантовая физика.	Эффект Комптона Изучение законов внешнего фотоэффекта. Опытная проверка закона Стефана-Больцмана	2/0,05	
15	Ядерная физика.	Ядра атомов. Спектр излучения атомарного водорода	1/0,02	
ИТОГО:			17/0,47	6/0,16

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к контрольным срезам знаний, тестированию, зачету или экзамену.

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
Раздел 1. Метод включения - исключения. Числа Стирлинга. Перманенты и методы их вычислений.	Подготовка к текущим занятиям, Подбор и анализ примеров, Работа с учебной литературой.	1-4 неделя	10/0,28
Раздел 2. Методы оценки сложности алгоритмов.	Подготовка к текущим занятиям, Составление плана-конспекта.	5-6 неделя	10/0,28
Раздел 3. Регулярные автоматы.	Подготовка к текущим занятиям, Составление плана-конспекта.	7-8 неделя	5/0,14
Раздел 4. Эйлеровы графы. Пути и циклы в графах.	Подготовка к текущим занятиям, Подбор и анализ примеров, Работа с учебной литературой.	9-12 неделя	5/0,14
Раздел 5. Циклические коды. Нахождение параметров циклических кодов. Декодирование циклических кодов. Оптимальные коды.	Подготовка к текущим занятиям, Подбор и анализ примеров, Составление плана-конспекта.	13-16 неделя	9,75/0,27
Итого			39,75/1,11

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

Заочная форма обучения не предусмотрена

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Куижева, С.К. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 136 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029460>
2. Практикум по теории вероятностей и математической статистики для экономистов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Майкоп: Пермяков С.А., 2014. - 134 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052984>
3. Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. - 130 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029454>
4. Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. - 110 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029452>
5. Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. - 174 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029450>
6. Демина, Т.И. Математика. 1 семестр: учебно-методическое пособие для студентов направлений 080200.62 "Менеджмент", 081100.62 "Государственное и муниципальное управление" / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 67 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029457>
7. Демина, Т.И. Математика. 2 семестр: учебно-методическое пособие для студентов направлений: 081100.62 "Государственное и муниципальное управление", 080200.62 "Менеджмент" / Т.И. Демина, С.К. Куижева, О.П. Шевякова. - Ижевск: Пермяков С.А., 2014. - 98 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052982>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1/ М.К. Беданок М.К. и др. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917>
2. Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 2/ М.К. Беданок М.К. и др. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918>
3. Демина Т.И. Математический анализ для экономистов [Электронный ресурс]: практикум: учеб. пособие/ Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - М.: ИНФРА-М, 2016. -365 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486418>
4. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>
5. Белько И.В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/542521>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»

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

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану ОФО)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-3 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	
1,2	Математика
2	Теория вероятностей и математическая статистика
3	<i>Физика</i>
3,4	Теория информации
8	Подготовка к защите и защита ВКР

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	
ОПК-3 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач					
знать: пути и средства профессионального самосовершенствования, систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
уметь: анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания).	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками организации самообразования.	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

Примерный вариант контрольной работы по теме «Основы комбинаторики»

Задание 1. Представьте с помощью кругов Эйлера отношения между объектами имён:

Человек – филолог – математик – человек, знающий английский язык – человек, знающий логику.

Задание 2. Построить булеан множества A и булеан булеана множества A . Найти их мощность (размерность)

$$A = \{1, \{1, 2\}\}$$

Задание 3. На множестве чисел M определено отношение ρ . Задать матрицами отношения и определить свойства $\rho, \bar{\rho}, \rho^{-1}, \rho^*, -\rho, \rho^0$. Если $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и ρ – «быть меньше».

Задание 4. Исследуйте отношение ρ .

Отношение ρ на множестве целых положительных чисел. $x\rho y \equiv$ число x предшествует числу y в последовательности:

$$2, 1, 4, 3, 6, 5, \dots;$$

Задание 5. Найти дополнения, разности, произведение, симметрическую разность, прямое произведение и квадраты двух промежутков. Изобразить.

$$[2; 5], [\sqrt{2}; 3).$$

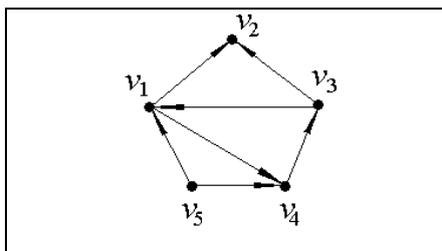
Задание 6. Докажите методом математической индукции

1.
$$\frac{1 \cdot 2^1}{3!} + \frac{2 \cdot 2^2}{4!} + \frac{3 \cdot 2^3}{5!} + \dots + \frac{n \cdot 2^n}{(n+2)!} = 1 - \frac{2^{n+1}}{(n+2)!};$$

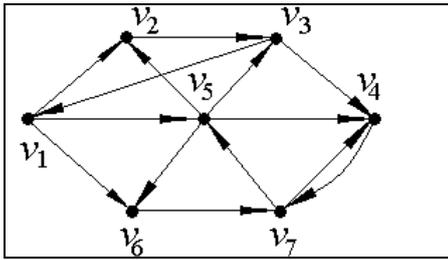
2.
$$(5^n - 3^n + 2n) : 4.$$

Примерный вариант контрольной работы по теме «Элементы теории графов»

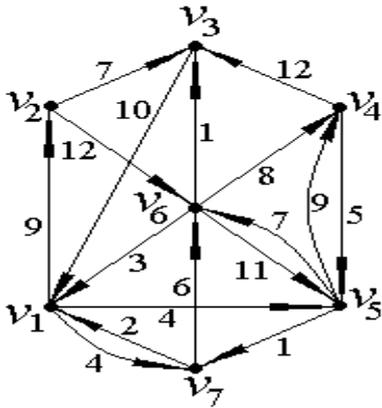
1. С помощью матрицы смежности найти компоненты сильной связности ориентированного графа D .



2. С помощью алгоритма фронта волны найти расстояния в ориентированном графе D : диаметр, радиус и центры.

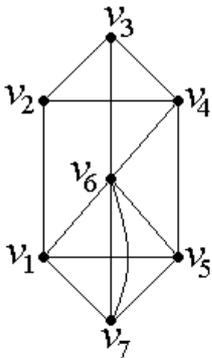


3. Найти минимальный путь в нагруженном графе по методу Форда-Беллмана.

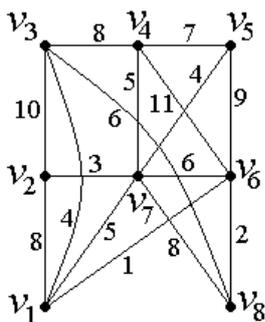


из вершины v_1 в вершину v_4

4. Найти Эйлерову цепь в неориентированном графе.



5. Найти минимальное остовное дерево в неориентированном нагруженном графе.



6. Методом ветвей и границ найти оптимальный путь коммивояжёра при следующей матрице стоимости.

	1	2	3	4	5	6
1	∞	13	7	5	2	9
2	8	∞	4	7	5	17
3	8	4	∞	3	6	2
4	5	8	1	∞	0	1
5	21	6	1	4	∞	9
6	10	0	8	3	7	∞

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Физика»

1. Отношения эквивалентности.
2. Метод включения - исключения.
3. Метод рекуррентных соотношений.
4. Комбинаторные конфигурации.
5. Числа Стирлинга.
6. Перманенты и методы их вычислений.
7. Машины Тьюринга.
8. Методы оценки сложности алгоритмов.
9. Способы и примеры построения эффективных алгоритмов.
10. Автоматы и операции с ними.
11. Эквивалентность состояний.
12. Регулярные автоматы.
13. Графы и способы их задания.
14. Деревья и остовы.
15. Эйлеровы графы.
16. Пути и циклы в графах.
17. Общие оценки параметров кодов.
18. Линейные коды. Декодирование с помощью синдромов.
19. Циклические коды. Нахождение параметров циклических кодов.
20. Декодирование циклических кодов.
21. Оптимальные коды.

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

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 магистрантов.

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 50 %;

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 отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Трофимова, Т. И. Физика: учебник для студентов вузов. Москва: Академия, 2012.-320с.
2. Хавруняк, В.Г. Физика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: Инфра-М, 2013. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com»
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097>

8.2. Дополнительная литература

1. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 581 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821>
2. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2016. - 454 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114>
3. Никеров, В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2015. - 136 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630>
4. Ветрова, В.Т. Физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветрова В.Т. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 446 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48021>
5. Кузнецов, С.И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424601>
6. Кузнецов, С.И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015 - 212 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=438135>
7. Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412940>
8. Катбамбетова, М.А. 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>
9. Катбамбетова, М.А. 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>
10. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844>
11. Ильюшонок, А.В. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 600 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397226>

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>

- 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.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

Общие вопросы организации изучения дисциплины: на изучение дисциплины согласно учебному плану на очной форме обучения отводится 288 часов, из них 136,7 аудиторных часа, 80 часов для СРС. Аудиторные часы подразделяются на лекции (68 часа), практические работы (34 часа) и лабораторные работы (34 часа).

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.

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в экономической науке и практике математических методов исследования.

Цель курса физика в соответствии общей характеристикой профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Прикладная информатика» областью профессиональной компетенции информатика являются профессионально-ориентированные информационные системы. Физика является теоретической основой современной информатики.

Задачи изучения физики как фундаментальной дисциплины, 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.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических, технических и социальных приложениях.

Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Прикладная математика».

Задачей физики является обучение студентов применению различных способов использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных физических моделей и их исследования, приобретение навыков использования различных методик физических измерений и методов физического анализа к решению конкретных технических проблем.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. [IPRBooks. Базовая коллекция](http://www.iprbookshop.ru/586.html): 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.
2. [Znanium.com](http://znanium.com). Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

1. [eLIBRARY.RU](https://elibrary.ru/defaultx.asp): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. [CYBERLENINKA](https://cyberleninka.ru/): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](https://нэб.рф/): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. [Единое окно доступа к информационным ресурсам](http://window.edu.ru/): сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ № ауд. 221 <i>Адрес:</i> ул.Первомайская 191, 2 этаж Лаборатория электричества и магнетизма:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ № ауд. 223 <i>Адрес:</i> ул.Первомайская 191, 2 этаж Лаборатория оптики и квантовой физики:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ № ауд. 228 <i>Адрес:</i> ул.Первомайская 191, 2 этаж Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики:</p> <p>Компьютерный класс Мультимедийная лаборатория инновационных технологий № ауд. 228(а) <i>Адрес:</i> ул.Первомайская, 191 2 этаж</p>	<p>Учебный класс на 24 посадочных мест, шкафы, доска для письма мелом; установки для лабораторных работ в количестве 7 штук, наглядные пособия, справочная литература, таблицы</p> <p>Учебный класс на 24 посадочных мест шкафы, доска для письма мелом; наглядные пособия, установки для лабораторных работ в количестве 6 штук, справочная литература, таблицы.</p> <p>Учебный класс на 30 посадочных мест, шкафы; доска для письма мелом, наглядные пособия, установки для лабораторных работ в количестве 5 штук, справочная литература, таблицы.</p> <p>Компьютерный класс на 8 посадочных мест, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет наглядные пособия, справочная литература</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPSoffice»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть:</p> <p>Мультимедийная лаборатория ауд.228 ул.Первомайская ,191, 2 этаж; читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Компьютерный класс на 8 посадочных мест, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, лабораторным оборудованием, наглядными пособиями, справочной литературой.</p> <p>Читальный зал</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет, учебно-методической литературой.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPSoffice»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»</p>

Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)