

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра _____ экономических, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины _____ Б1.Б.08 Физика _____

по направлению
подготовки бакалавров _____ 23.03.01 Технология транспортных процессов _____

по профилю подготовки _____ Организация и безопасность движения _____

квалификация (степень)
выпускника _____ бакалавр _____

программа подготовки _____ прикладной бакалавриат _____

форма обучения _____ очная, заочная _____

год начала подготовки _____ 2019 _____

пгт Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Н.Ю. Схашок
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Инженерных дисциплин и таможенного дела
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой ИДиТД
канд. экон. наук, доцент
«19» апреля 2019г.


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методическим советом
направления подготовки 23.03.01

«19» апреля 2019 г.

Председатель учебно-методического
совета направления подготовки 23.03.01


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
канд. экон. наук, доцент


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

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

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

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

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

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла ОП.

Физика – одна из фундаментальных наук о природе, без изучения которой невозможна качественная подготовка инженерно-технического состава. Изучение курса физики способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления. В условиях развивающейся научно-технической революции чрезвычайно возрастает роль физики. Вся новая техника второй половины 20-го века (космонавтика, ядерная и термоядерная энергетика, лазерная техника) является детищем физики. Физика явилась фундаментом для таких областей техники, как электро- и радиотехника, электронная и вычислительная техника, приборостроение, современная технология и т. п. Физика вооружает промышленность принципиально новыми приборами и установками, создает теоретические основы новых, более совершенных процессов производства.

Дисциплина является предшествующим для дисциплин (модулей): «Материаловедение», «Механика» «Общая электротехника и электроника», «Транспортная энергетика».

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

В результате освоения образовательной программы у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОК – 7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК – 3 - способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и

коммерческой эксплуатацией.

В результате освоения дисциплины студент 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;
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

владеть:

- навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

4. Объем дисциплины и виды ученой 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	51,25/0,95	51,35/0,95
В том числе:			
Лекции (Л)	51/1,46	34/0,94	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47	
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94		34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)			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	20,75/0,58	21/0,58
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта			
2. Работа с основной и дополнительной литературой			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	35,65		35,65
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	72/2	108/3

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

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Контактные часы (всего)	18,6/0,52	10,25/0,28	8,35/0,23
В том числе:			
Лекции (Л)	6/0,17	4/0,11	2/0,06
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	4/0,11	2/0,06
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17	2/0,06	4/0,17
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,25/0,01	0,25/0,01	0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	149/4,14	58/1,61	91/2,53
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат	35/0,97	16/0,44	19/0,53
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта	62/1,72	22/0,61	40/1,11
2. Выполнение контрольной работы	52/1,44	20/0,56	32/0,89
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	12,4/0,34	3,75/0,1	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	72/2	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	СР		контроль
1 семестр										
1.	Физические основы механики	1-6	12	7				6,75		Коллоквиум
2.	Термодинамика и статистическая физика.	7-12	10	4				5		Тестирование
3.	Электричество	13-16	12	6				9		Выполнение контрольных работ
	Промежуточная аттестация.	17	-	-				0,25		Экзамен в устной форме
2 семестр										
4.	Магнетизм	1-3	6		10			5		Тестирование
5.	Колебания и волны	4-8	4		6			5		Письменный опрос. Контрольная работа.
6.	Квантовая физика	9-14	5		10			7		Выполнение расчетно-графических работ
7.	Ядерная физика	13-16	2		8			4		Коллоквиум
	Промежуточная аттестация.	17	-	-		0,35				Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		51	17	34	0,35	0,25	41,75	35,65	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	СР		контроль
1 семестр										
1.	Физические основы механики	1-6	2		2			15		Составление плана-конспекта.
2.	Термодинамика и статистическая физика.	7-12	2		2			23		Выполнение расчетно-графических работ
3.	Электричество	13-17		2				20		Составление плана-конспекта.
	Промежуточная аттестация.	18				0,25			3,75	Зачет в устной форме
2 семестр										
4.	Магнетизм	1-5						24		Составление плана-конспекта.
5.	Колебания и волны	6-11	2					26		Выполнение расчетно-графических работ
6.	Квантовая физика	12-17		2				20		Составление плана-конспекта.
7.	Ядерная физика				2		2	21		Выполнение расчетно-графических работ
	Промежуточная аттестация.	18	-	-		0,35			8,65	Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		6	6	6	0,6		149	12,4	

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

№	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1 семестр							
Раздел 1. Физические основы механики							
1. 1	Кинематика материальной точки	2/0,05 6	2/0,05 6	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь решать задачи с использованием дополнительной литературой Владеть навыками применения основных методов физико- математического анализа для решения естественнонаучных задач	Слайд - лекци и
1. 2	Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси	2/0,05 6		Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь решать задачи с использованием дополнительной литературой Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и	Лекци и- бесед ы, програ ммиро ванны й метод

						оборудования современной физической лаборатории	
1.3	Динамика поступательного движения материальной точки и абсолютно твердого тела	4/0,11		Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные фундаментальные законы механики понятия темы, Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях	Компьютерная презентация
1.4	Энергия	2/0,056		Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь решать задачи с использованием дополнительной литературой Владеть навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	Слайд-лекции
1.5	Динамика вращательного движения	2/0,056		Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические понятия и величины Уметь решать задачи с использованием дополнительной литературой Владеть навыками применения основных методов физико-математического анализа для	Лекции и-беседы, программы

						решения естественнонаучных задач	метод
Раздел 2. Термодинамика и статистическая физика.							
2.1	Феноменологическая термодинамика	4/0,11		Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатистические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь решать задачи с использованием дополнительной литературы Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	Лекции-беседы, программной
2.2	Молекулярно-кинетическая теория	4/0,11	2/0,056	Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях	Компьютерная презентация
2.3	Элементы физической кинетики	2/0,056		Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы	Слайд -

				Броуновское движение.		физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь Владеть навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	лекции
Раздел 3 Электричество.							
3.1	Электростатика	4/0,11		Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь решать задачи с использованием дополнительной литературой Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	Компьютерная презентация
3.2	Проводники в электрическом поле	2/0,05 6		Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной	Лекция-визуализация

						физической лаборатории	
3. 3	Диэлектрики в электрическом поле	2/0,05 6		Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	Лекции и-беседы, программный метод
3. 4	Постоянный электрический ток	4/0,11		Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	Компьютерная презентация
2 семестр							
Раздел 4. Магнетизм							
4. 1	Магнитостатика Магнитное поле в	2/0,05 6		Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции.	ОК 7 ОПК-3	Знать. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в	Лекция-

	веществе			Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков		электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	визуализация
4.2	Электромагнитная индукция	2/0,056		Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.	ОК 7 ОПК-3	Знать Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками использования основных общезакономерностей и принципов в важнейших практических приложениях	Слайд-лекции
4.3	Уравнения Максвелла	2/0,056		Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками правильной	Компьютерная презентация

						эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	
Раздел 5. Колебания и волны							
5.1	Гармонические колебания Волны	2/0,05 6	2/0,05 6	Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Плоские и сферические электромагнитные волны. Поляризация волн.	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	Лекция-визуализация
5.2	Интерференция волн Дифракция волн.	2/0,05 6		Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Уметь самостоятельно работать с литературой Владеть навыками применения основных методов физико-	Компьютерная презентация

				голографическом методе получения и восстановления изображений.		математического анализа для решения естественнонаучных задач	
Раздел 6. Квантовая физика							
6.1	Квантовые свойства электромагнитного излучения Планетарная модель атома	3/0,08		Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера	ОК 7 ОПК-3	Знать фундаментальные представления о квантовых представлениях, законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	Лекция-визуализация
6.2	Квантовая механика Квантово-механическое описание атомов	2/0,05 6		Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь анализировать различные модели атома, работать самостоятельно с дополнительной литературой Владеть навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	Компьютерная презентация
Раздел 7. Ядерная физика							
7.1	Основы физики атомного ядра	2/0,05 6		Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи	ОК 7 ОПК-3	Знать основные физические величины и физические константы,	Компьютерн

	Элементарные частицы			нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите		их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий Владеть навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	ая презентация
	ИТОГО	51/1,42	6/0,17				

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

№ п/ п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1 семестр				
1.	Физические основы механики	Кинематика криволинейного движения материальной точки Кинематика вращательного движения материальной точки	2/0,056	2/0,056
2.	Физические основы механики	Динамика материальной точки. Столкновение частиц. Вращение твердого тела. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Закон сохранения момента импульса	2/0,056	
3.	Физические основы механики	Движение в неинерциальных системах отсчета Релятивистская кинематика и динамика.	2/0,056	
4.	Физические основы механики	Стационарное движение жидкости. Упругие деформации твердого тела	1/0,028	
5.	Термодинамика и статистическая физика.	Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа и квазистатические процессы. Тепловые машины. Цикл Карно	2/0,056	2/0,056
6.	Термодинамика и статистическая физика.	Энтропия идеального и реального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Явления переноса	2/0,056	
7.	Электричество и магнетизм.	Расчет напряженности электростатических полей. Теорема Гаусса. Вычисление потенциалов электрических полей. Энергия электростатического поля. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников и конденсаторов	2/0,056	
8.	Электричество и магнетизм.	Постоянный электрический ток. Расчет электрических цепей постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера.	2/0,056	2/0,056
9.	Электричество и магнетизм.	Магнитные свойства магнетиков Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля Уравнение Максвелла	2/0,056	
Итого			17/0,48	6/0,17

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.	Физические основы механики	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	4/0,111	
2.	Физические основы механики	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда	2/0,056	2/0,056
3.	Физические основы механики	Определение момента инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний	3/0,083	
4.	Термодинамика и статистическая физика.	Зависимость удельной теплоемкости твердых тел от температуры	3/0,083	
5.	Электричество и магнетизм.	Изучение процессов зарядки и разряда конденсатора	4/0,111	
6.	Электричество и магнетизм.	Изучение самоиндукции и взаимной индукции	4/0,111	2/0,056
7.	Электричество и магнетизм.	Измерение магнитного поля соленоида	3/0,083	
8.	Колебания и волны	Изучение электромагнитных волн	3/0,083	
9.	Колебания и волны	Интерференция волн	4/0,111	
10.	Квантовая физика	Голографическая интерферометрия	2/0,056	
11.	Квантовая физика	Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка	4/0,111	2/0,056
	Итого		34	6

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено учебным планом)

5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

№ п/п	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.
1 семестр				
1.	Кинематика материальной точки	Написание реферата Выполнение контрольной работы	1 неделя	1/0,028
2.	Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси	Выполнение контрольной работы	2 неделя	1/0,028
3.	Динамика поступательного движения материальной точки и абсолютно твердого тела	Составление плана-конспекта	3 неделя	1/0,028
4.	Момент импульса	Составление плана-конспекта	4 неделя	1/0,028
5.	Энергия	Выполнение контрольной работы	5 неделя	1/0,028
6.	Динамика вращательного движения	Написание реферата Выполнение контрольной работы	6 неделя	1/0,028
7.	Элементы механики сплошных сред	Написание реферата Выполнение контрольной работы	7 неделя	1/0,028
8.	Релятивистская механика	Выполнение контрольной работы	8 неделя	1/0,028
9.	Феноменологическая термодинамика	Составление плана-конспекта	9 неделя	1/0,028
10.	Молекулярно-кинетическая теория	Составление плана-конспекта	10 неделя	1/0,028
11.	Элементы физической кинетики	Выполнение контрольной работы	11 неделя	2/0,056
12.	Электростатика	Написание реферата	12 неделя	2/0,056
13.	Диэлектрики в электрическом поле	Составление плана-конспекта Выполнение контрольной работы	13 неделя	1/0,028
14.	Постоянный электрический ток	Выполнение контрольной работы	14 неделя	2/0,06
15.	Магнитостатика	Составление плана-конспекта. Выполнение контрольной работы	15 неделя	1/0,028

16.	Магнитное поле в веществе	Написание реферата	16 неделя	1/0,028
17.	Электромагнитная индукция	Выполнение контрольной работы	17 неделя	1,75/0,05
2 семестр				
1.	Гармонические колебания. Волны	Написание реферата	19-20 неделя	2/0,06
2.	Интерференция волн	Написание реферата	21-22 неделя	2/0,06
3.	Дифракция волн.	Составление плана-конспекта	23-24 неделя	2/0,06
4.	Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн	Составление плана-конспекта	25-26 неделя	2/0,06
5.	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Написание реферата	27 неделя	2/0,06
6.	Квантовая механика	Составление плана-конспекта. Выполнение контрольной работы	28-29 неделя	2/0,06
7.	Квантово-механическое описание атомов	Выполнение контрольной работы	30-31 неделя	2/0,06
8.	Оптические квантовые генераторы	Составление плана-конспекта	32 неделя	2/0,06
9.	Основы физики атомного ядра	Выполнение контрольной работы	33 неделя	2/0,06
10.	Элементарные частицы	Составление плана-конспекта	34 неделя	2/0,06
11.	Космические лучи. Физическая картина мира	Составление плана-конспекта	35 неделя	1/0,028
	ИТОГО			41,75

5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

№ п/п	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.
1 семестр				
18.	Кинематика материальной точки	Написание реферата Выполнение контрольной работы	1 неделя	4/0,11
19.	Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси	Выполнение контрольной работы	2 неделя	4/0,11
20.	Динамика поступательного движения материальной точки и абсолютно твердого тела	Составление плана-конспекта	3 неделя	4/0,11
21.	Момент импульса	Составление плана-конспекта	4 неделя	4/0,11
22.	Энергия	Выполнение контрольной работы	5 неделя	4/0,11
23.	Динамика вращательного движения	Написание реферата Выполнение контрольной работы	6 неделя	3/0,08
24.	Элементы механики сплошных сред	Написание реферата Выполнение контрольной работы	7 неделя	3/0,08
25.	Релятивистская механика	Выполнение контрольной работы	8 неделя	4/0,11
26.	Феноменологическая термодинамика	Составление плана-конспекта	9 неделя	4/0,11
27.	Молекулярно-кинетическая теория	Составление плана-конспекта	10 неделя	3/0,08
28.	Элементы физической кинетики	Выполнение контрольной работы	11 неделя	3/0,08
29.	Электростатика	Написание реферата	12 неделя	3/0,08
30.	Диэлектрики в электрическом поле	Составление плана-конспекта. Выполнение контрольной работы	13 неделя	3/0,08
31.	Постоянный электрический ток	Выполнение контрольной работы	14 неделя	3/0,08
32.	Магнитостатика	Составление плана-конспекта. Выполнение контрольной работы	15 неделя	3/0,08
33.	Магнитное поле в веществе	Написание реферата	16 неделя	3/0,08
34.	Электромагнитная индукция	Выполнение контрольной работы	17 неделя	3/0,08
2 семестр				
12.	Гармонические колебания.	Написание реферата	19-20 неделя	10/0,28

	Волны			
13.	Интерференция волн	Написание реферата	21-22 неделя	6/0,17
14.	Дифракция волн.	Составление плана-конспекта	23-24 неделя	8/0,22
15.	Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн	Составление плана-конспекта	25-26 неделя	10/0,28
16.	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Написание реферата	27 неделя	8/0,22
17.	Квантовая механика	Составление плана-конспекта. Выполнение контрольной работы	28-29 неделя	10/0,28
18.	Квантово-механическое описание атомов	Выполнение контрольной работы	30-31 неделя	8/0,22
19.	Оптические квантовые генераторы	Составление плана-конспекта	32 неделя	8/0,22
20.	Основы физики атомного ядра	Выполнение контрольной работы	33 неделя	7/0,19
21.	Элементарные частицы	Составление плана-конспекта	34 неделя	8/0,22
22.	Космические лучи. Физическая картина мира	Составление плана-конспекта	35 неделя	8/0,22
	ИТОГО			149

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

В перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) входят:

- конспект лекций по дисциплине (модулю);
- методические материалы практических (семинарских) занятий. Данные методические материалы входят в состав методических материалов образовательной программы.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Ильющонок, А.В. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ильющонок, 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>
2. Канн, К.Б. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435>
3. Хавруняк, В.Г. Физика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: Инфра-М, 2013. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097>
4. Врублевская, Г.В. Физика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильющонок. - М.: Инфра-М; Мн.:

Нов.знание, 2012. - 286 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=252334>

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию		
1,2,3	1,2	Б1.Б.09 Математика
2	1	Б1.Б.06 Химия
1,2	1,2	Б1.Б.08 Физика
2	2	Б1.Б.14 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
3	3	Б1.Б.16 Экология
3	4	Б1.Б.25 Адыгейский язык
8	8	Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика по выполнению выпускной квалификационной работы
8	8	Б3.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	8	Б3.Б.02 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-3- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		
2	1	Б1.Б.06 Химия
1,2	1,2	Б1.Б.08 Физика
1,2,3	1,2	Б1.Б.09 Математика
2	2	Б1.Б.14 Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	2	Б2.В.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	3	Б1.Б.18 Механика
4	4	Б1.Б.19 Материаловедение
3	4	Б1.Б.21 Экономика
3	4	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
4	6	Б1.В.02 Гидравлика и гидравлические системы на транспорте
4	5	Б1.В.05 Транспортная энергетика
5	6	Б1.Б.27 Специальные разделы математики
6	6	Б1.Б.29 Экономика отрасли
5	7	Б1.В.10 Статистика транспорта
7	8	Б1.Б.30 Моделирование транспортных процессов
7	7	Б1.В.ДВ.05.01 Экспертный анализ технического состояния транспортных средств

8	8	Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика по выполнению выпускной квалификационной работы
8	8	Б3.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	8	Б3.Б.02 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной 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	
ОК - 7: способностью к самоорганизации и самообразованию					
Знать: основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, зачет, экзамен
Уметь: выделять и анализировать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, методами самооценки в профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем					
Знать: основы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации проблем эксплуатации транспортных систем.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, зачет, экзамен
Уметь: применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

экономических) для формулирования технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем.					
Владеть: основами фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем.	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

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов ОФО

1. Тестовый опрос. Выберите правильный ответ:

1. Импульс тела зависит от ;
а) ускорения; б) скорости ; в) перемещения ; г) массы ; д) пути.
2. Потенциальная энергия упруго деформированного тела равна:
а) $P=kx^2/2$ б) $P=mv^2/2$; в) $P=mgh$
3. Укажите формулу напряженности электрического поля:
а) $E=F/q_0$; б) $E=kq/r^2$; в) $E=mv^2/2$.
4. Соотношение между силой тока в проводнике, напряжением на концах проводника и сопротивлением проводника описывается законом:
1) Джоуля-Ленца; 2) Ома; 3) Кирхгофа.

Укажите правильные высказывания:

- 1) При нагревании вещества скорость теплового движения и кинетическая энергия его частиц уменьшается, а при охлаждении - увеличивается.
- 2) Количество вещества, содержащегося в теле, определяется числом молекул (или числом атомов) в этом теле.
- 3) Напряженность электрического поля не зависит от величины заряда, создающего это поле.
- 4) Любой сложный музыкальный звук состоит из совокупности простых тонов.
- 5) Изображение любого предмета в плоском зеркале действительное, равное по размерам самому предмету.
- 6) В однородной среде свет распространяется прямолинейно.
- 7) Электромагнитное излучение оптического диапазона испускают возбужденные атомы и молекулы вещества.

Установите соответствия:

- | | |
|---|------------------------|
| 1) Закон сохранения энергии в механике | а) $U=RI$ |
| 2) Закон Ома для участка электрической цепи | б) $E_2-E_1=A$ |
| 3) Закон сохранения импульса | в) $P_2-P_1=F\Delta t$ |

ОТВЕТЫ: 1б, 2а, 3в.

2. Закон

- | | |
|---|--------------------|
| 1) первый закон термодинамики | Формула |
| 2) теплота, полученная телом при нагревании | а) $PV =m/M RT$ |
| 3) уравнение Менделеева-Клапейрона | б) $Q= cm\Delta T$ |
| | в) $Q=\Delta U+A$ |

ОТВЕТЫ: 1в, 2б, 3а.

1. Тестовый опрос. Примеры тестовых заданий:

Выберите правильный ответ:

1. Тормозное рентгеновское излучение возникает в результате торможения электрона . . .
- а) нейтронами ядер атомов антикатада;
 - б) электростатическим полем атомного ядра и атомарных электронов вещества антикатада;
 - в) электростатическим полем, возникающим между анодом и катодом рентгеновской трубки;
 - г) при ударе о стеклянный баллон рентгеновской трубки.
2. Основной закон радиоактивного распада . . .
- а) $N_0 = N \cdot e^{-\lambda t}$; б) $N = N_0 \ln(\lambda t)$; в) $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$; г) $N_0/2 = N_0 \cdot e^{-\lambda T}$.
3. Что такое аннигиляция?
- а) превращение атома в ион; б) превращение γ -квантов в частицы;
 - в) образование атома в результате взаимодействия иона с электронами;
 - г) изменение комбинации атомов в молекуле;
 - д) взаимодействие частицы с античастицей и их превращение в γ -кванты.
4. Укажите механические волны:
- а) ультразвук; б) свет; в) рентгеновское излучение; г) звук.

**6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Физика» для студентов
ОФО, ЗФО**

- | | |
|-----|---|
| 1. | Предмет физики и ее связь с другими науками. Единицы физических величин. |
| 2. | Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. |
| 3. | Скорость. |
| 4. | Ускорение и его составляющие. |
| 5. | Угловая скорость и угловое ускорение. |
| 6. | Первый закон Ньютона. Масса. Сила. |
| 7. | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. |
| 8. | Силы трения |
| 9. | Закон сохранения импульса. Центр масс. |
| 10. | Уравнение движения тела переменной массы. |
| 11. | Энергия, работа, мощность. |
| 12. | Кинетическая и потенциальная энергии |
| 13. | Закон сохранения энергии |
| 14. | Удар абсолютно упругих и неупругих тел |
| 15. | Момент инерции |
| 16. | Работа, энергия, мощность. |

17. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.
18. Закон сохранения энергии. Диссипативные системы.
19. Соударения.
20. Момент инерции. Теорема Штейнера.
21. Кинетическая энергия вращения.
22. Момент силы.
23. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
24. Момент импульса и закон его сохранения .
25. Деформации твердого тела .
26. Закон Гука.
27. Поле сил тяготения и его напряженность.
28. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения
29. Космические скорости.
30. Преобразования Галилея.
31. Постулаты специальной (частной) теории относительности
32. Преобразования Лоренца
33. Следствия из преобразований Лоренца
34. Основной закон релятивистской динамики материальной точки
35. Закон взаимосвязи массы и энергии
36. Давление в жидкости и газе .
37. Уравнение неразрывности.
38. Уравнение Бернулли.
39. Вязкость (внутреннее трение).
40. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей
41. Методы определения вязкости
42. Движение тел в жидкостях и газах
43. Термодинамическая система. Температура.
44. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта.
45. Закон Авогадра. Закон Дальтона.
46. Закон Гей-Люссака.
47. Уравнение Клапейрона — Менделеева
48. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
идеальных газов
49. Средняя квадратическая скорость молекул идеального газа.
50. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по
скоростям
51. Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа.
Средняя скорость молекул газа.
52. Барометрическая формула. Распределение Больцмана
53. Среднее число столкновений и средняя длина свободного
пробега молекул
54. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории
55. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах
56. Внутренняя энергия термодинамической системы. Число
степеней свободы.
57. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по
степеням свободы
58. Первое начало термодинамики
59. Работа газа при его расширении
60. Теплоемкость. Молярная теплоемкость при постоянном объеме.

61. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.
62. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
63. Адиабатический процесс. Работа в адиабатическом процессе.
64. Политропические процессы.
65. Круговой процесс (цикл). КПД кругового процесса. Обратимые и необратимые процессы
66. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью
67. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
68. Тепловые двигатели и холодильные машины.
69. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа
70. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия
71. Уравнение Ван-дер-Ваальса
72. Изотермы реальных газов и их анализ
73. Внутренняя энергия реального газа
74. Жидкости и их описание. Поверхностное натяжение
75. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости
76. Капиллярные явления. Твердые тела. Моно- и поликристаллы
77. Типы кристаллических твердых тел
78. Дефекты в кристаллах
79. Теплоемкость твердых тел
80. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.
81. Фазовые переходы.
82. Диаграмма состояния.
83. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
84. Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.
 85. Действие магнитного поля на проводник с током.
 86. Вектор магнитной индукции-силовая характеристика магнитного поля.
 87. Сила Лоренца.
 88. Момент силы действующей на рамку с током. помещенную в магнитное поле.
 89. Поток магнитной индукции. Работа магнитного поля.
 90. Гальванометр.
 91. Явления электромагнитной индукции.
 92. Закон электромагнитной индукции.
 93. Токи Фуко.
 94. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
 95. Возникновение переменного тока.
 96. Активное, емкостное. Индуктивное сопротивления в цепи переменного тока.
 97. Векторные диаграммы.
 98. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
 99. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
100. Собственные электрические колебания.
101. Электромагнитные волны.
102. Открытый колебательный контур.
103. Принцип радиотелеграфной связи.
104. Закон отражения света. Плоское зеркало.
105. Закон преломления света. Прямое отражение.

106. Преломление лучей в призме ,плоскопараллельной пластине и на сферической поверхности.
107. Собирающие и рассеивающие линзы.
108. Построение изображения точки в собирающей и рассеивающей линзах.
109. Построение изображений предметов, полученных с помощью линзы. Линейное увеличение линзы.
110. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат, лупа.
111. Сложение волн. Интерференция.
112. Получение когерентных источников света.
113. Интерференция на тонких пленках, на клине. Кольца Ньютона.
114. Дифракция света. Законы Френеля.
115. Дифракционная решетка.
116. Поляризация света.
117. Дисперсия света. Виды спектров.
118. Специальные аппараты и спектральный анализ.
119. Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи.

6.3. Тематика контрольных работ для студентов ЗФО

1 семестр

Вариант 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вариант 2

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

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

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

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

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

6. Пространство между двумя параллельными пластинами площадью 150 см^2 каждая, находящимися на расстоянии 5 мм друг от друга, заполнено кислородом. Одна

пластина поддерживается при температуре 17°C , другая – при температуре 27°C . Определить количество теплоты, прошедшее за 5 мин от одной пластины к другой. Кислород находится при нормальных условиях. Эффективный диаметр молекул кислорода $0,36\text{ нм}$.

7. Энергия плоского воздушного конденсатора $0,4\text{ нДж}$, разность потенциалов на обкладках 600 В , площадь пластин 1 см^2 . Определить расстояние между обкладками и объемную плотность энергии поля конденсатора.

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

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

Вариант 3

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

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

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

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

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

6. Определить массу азота, прошедшего вследствие диффузии через площадку 50 см^2 за 20 с , если градиент плотности в направлении, перпендикулярном площадке, равен 1 кг/м^4 . Температура азота 290 К , а средняя длина свободного пробега его молекул равна 1 мкм .

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

8. По медному проводнику сечением $0,8\text{ мм}^2$ течет ток 80 мА . Найти среднюю скорость упорядоченного движения электронов вдоль проводника, предполагая, что на каждый атом меди приходится один свободный электрон. Плотность меди $8,9\text{ г/см}^3$.

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

Вариант 4

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

2. Пуля массой 5 г, летевшая горизонтально и имевшая скорость 400 м/с, пробивает доску. На вылете из доски скорость пули 240 м/с. Найти работу силы трения, возникающей при прохождении пули в доске.
3. Вентилятор вращается с частотой 600 об/мин. После выключения он начал вращаться равнозамедленно и, сделав 50 оборотов, остановился. Работа сил торможения равна 31,4 Дж. Определить: 1) момент сил торможения; 2) момент инерции вентилятора.
4. Баллон вместимостью 20 л содержит смесь водорода и азота при температуре 290 К и давлении 1 МПа. Определить массу водорода, если масса смеси 150 г.
5. При изотермическом расширении одного моля водорода была затрачена теплота 4 кДж, при этом объем водорода увеличился в пять раз. При какой температуре протекал процесс? Чему равно изменение внутренней энергии газа и какую работу совершил газ?
6. Определить, во сколько раз отличаются коэффициенты динамической вязкости углекислого газа и азота, если оба газа находятся при одинаковой температуре и одном и том же давлении. Эффективные диаметры молекул этих газов равны.
7. Расстояние между зарядами $Q_1 = 2$ нКл и $Q_2 = -2$ нКл равно 20 см. Определить напряженность поля, созданного этими зарядами в точке, находящейся на расстоянии 15 см от первого и 10 см от второго зарядов.
8. По алюминиевому проводнику сечением $0,2$ мм² течет ток 0,2 А. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление алюминия 26 нОм·м.
9. Перпендикулярно силовым линиям магнитного поля индукцией 0,3 Тл движется проводник длиной 15 см со скоростью 10 м/с, перпендикулярной проводнику. Определить ЭДС, индуцируемую в проводнике.

Вариант 5

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид: $x_1 = V_1 t + C_1 t^2$ и $x_2 = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $V_1 = V_2$, $C_1 = -2$ м/с², $C_2 = 1$ м/с². Определить: 1) момент времени, для которого скорости этих точек будут равны; 2) ускорения обеих точек для этого момента.
2. Тело массой 2 кг падает вертикально с ускорением 5 м/с². Определить силу сопротивления при движении этого тела.
3. Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого 150 кг · м², вращается с частотой 240 об/мин. Через 1 мин после начала действия сил торможения он остановился. Определить: 1) момент сил торможения; 2) число оборотов маховика от начала торможения до полной остановки.
4. В сосуде емкостью 1 л находится 1 г кислорода. Определить концентрацию молекул газа в сосуде.
5. В закрытом сосуде находится смесь азота массой 56 г и кислорода массой 64 г. Определить изменение внутренней энергии этой смеси, если ее охладил на 20 °С.
6. Определить коэффициент теплопроводности азота, если коэффициент динамической вязкости для него при тех же условиях равен 10 мкПа·с.
7. Под действием электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости точечный заряд 1 нКл переместился вдоль силовой линии на 1 см; при этом совершена работа 5 мкДж. Определить поверхностную плотность зарядов на плоскости.
8. Два цилиндрических проводника одинакового сечения, один из меди, а другой из железа, соединены параллельно. Определить соотношение мощностей токов для этих проводников. Удельные сопротивления меди и железа равны соответственно 17 и 98 нОм·м.

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

Вариант 6

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

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

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

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

5. Определить удельные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении некоторого газа, если известно, что он при нормальных условиях имеет удельный объем $0,7 \text{ м}^3/\text{кг}$. Что это за газ?

6. Коэффициент диффузии водорода при нормальных условиях $9,1 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$. Определить коэффициент теплопроводности водорода при этих условиях.

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

8. Определить напряженность электрического поля в алюминиевом проводнике объемом 10 см^3 , если при прохождении по нему постоянного тока за время 5 мин выделилось 2,3 кДж теплоты. Удельное сопротивление алюминия $26 \text{ нОм} \cdot \text{м}$.

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

Вариант 7

1. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением 3 рад/с^2 . Определить радиус колеса, если через 1 с после начала движения полное ускорение колеса $7,5 \text{ м/с}^2$.

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

3. Маховик начинает вращаться из состояния покоя с постоянным угловым ускорением $0,4 \text{ рад/с}^2$. Определить кинетическую энергию маховика через 25 с после

начала движения, если через 10 с после начала движения момент импульса маховика составлял $60 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2$.

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

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

6. Коэффициенты диффузии и внутреннего трения кислорода при некоторых условиях равны соответственно $0,12 \text{ Мм}^2/\text{с}$ и $19,5 \text{ мкПа} \cdot \text{с}$. Найти при этих условиях плотность кислорода.

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

8. Плотность электрического тока в медном проводе равна 10 А/см^2 . Определить удельную тепловую мощность тока, если удельное сопротивление меди $17 \text{ нОм} \cdot \text{м}$.

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

Вариант 8

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

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

3. Горизонтальная платформа массой 25 кг и радиусом 0,8 м вращается с частотой 18 мин^{-1} . В центре стоит человек и держит в расставленных руках гири. Считая цилиндр сплошным диском, определить частоту вращения платформы, если человек, опустив руки, уменьшит свой момент инерции от $3,5$ до $1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

4. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 40 кПа составляет $0,35 \text{ кг/м}^3$.

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

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

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

8. В медном проводнике сечением 6 мм^2 и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу тока в проводнике.

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

Вариант 9

1. Колесо автомашины вращается равнозамедленно. За время 2 мин оно изменило частоту вращения от 240 до 60 мин^{-1} . Определить: 1) угловое ускорение колеса; 2) число полных оборотов, сделанных колесом за это время.
2. Тело, падая с некоторой высоты, в момент соприкосновения с Землей обладает импульсом 100 $\text{кг} \cdot \text{м/с}$ и кинетической энергией 500 Дж. Определить: 1) с какой высоты падало тело; 2) массу тела.
3. Человек массой 60 кг, стоящий на краю горизонтальной платформы массой 120 кг, вращающейся по инерции вокруг неподвижной вертикальной оси с частотой 30 мин^{-1} , переходит к ее центру. Считая платформу круглым однородным диском, а человека – точечной массой, определить, с какой частотой будет тогда вращаться платформа.
4. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с?
5. При изобарном нагревании двух молей некоторого идеального газа на 90 К ему было сообщено 5,25 кДж теплоты. Определить: 1) работу, совершаемую газом; 2) изменение внутренней энергии; 3) величину $\gamma = C_p/C_v$.
6. Какой толщины следовало бы сделать деревянную стену здания, чтобы она давала такую же потерю теплоты, как кирпичная стена толщиной 50 см, при одинаковых температурах внутри и снаружи здания? Коэффициенты теплопроводности кирпича и дерева соответственно 0,70 и 0,175 Вт/м·К.
7. Сплошной шар из диэлектрика радиусом 5 см заряжен равномерно с объемной плотностью 10 нКл/м³. Определить энергию электростатического поля, заключенного в окружающем шар пространстве.
8. Циклотроны позволяют ускорять протоны до энергий 20 МэВ. Определить радиус дуантов циклотрона, если магнитная индукция 2 Тл.
9. Сила тока в колебательном контуре изменяется по закону $I=0,1\sin 10^3 t$, А. Индуктивность контура 0,1 Гн. Найти закон измерения напряжения на конденсаторе и его емкость.

Вариант 10

1. Тело вращается равномерно с начальной угловой скоростью 5 рад/с и угловым ускорением 5 рад/с². Сколько оборотов сделает тело за 10 с?
2. С покоящимся шаром массой 2 кг сталкивается такой же шар, движущийся со скоростью 1 м/с. Вычислить работу, совершенную вследствие деформации при прямом центральном неупругом ударе.
3. Полый цилиндр массой 1 кг катится по горизонтальной плоскости со скоростью 10 м/с. Определить силу, которую необходимо приложить к цилиндру, чтобы остановить его на пути 2 м.
4. Средняя квадратичная скорость молекул газа при нормальных условиях равна 480 м/с. Сколько молекул содержит 1 г этого газа?
5. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре 300 К и под давлением 0,5 МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, равна – 432 Дж. Определить, какой это газ.
6. В сосуде емкостью 5 л содержится 40 г аргона. Определить среднее число соударений молекул в секунду при температуре 400 К.

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

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

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

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

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

Результат зачета	Критерии оценивания компетенций
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета на минимально допустимом уровне.

зачтено	Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала,
	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними

Методические материалы при приеме экзамена

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

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

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

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Кузнецов, С.И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. - 212 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002478>

2. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 581 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/927200>

3. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Никеров. - М.: Дашков и К, 2018. - 452 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415038>

4. Канн, К.Б. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/956758>
5. Никеров, В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник / Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2017. - 136 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415061>
6. 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>
7. 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>
8. 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>
9. 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>
10. Канн, К.Б. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435>
11. Хавруняк, В.Г. Физика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: Инфра-М, 2013. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097>
12. Врублевская, Г.В. Физика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2012. - 286 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=252334>

8.2 Дополнительная литература

1. Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) [Электронный ресурс]: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550>
2. Методические указания к выполнению контрольной работы по физике [Электронный ресурс]: для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 100 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548>
3. Элементы квантовой физики атомов и молекул [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 36 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024551>
4. 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>

5. 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>

6. 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>

7. 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>

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.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/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 51 часов, лабораторные занятия – 34 часа, практические занятия – 17 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 6 часов, практические занятия – 6 часов.

Формы контроля

Допуском к сдаче экзаменов является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических работ.

Промежуточный контроль - экзамен.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Для студентов очной формы обучения

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

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных

источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

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

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

Промежуточный контроль – экзамен – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов заочной формы обучения

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

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

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

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по использованию материалов дисциплины

Перед изучением дисциплины студент должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к зачету, а также данные методические указания по изучению дисциплины. Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым практическим занятием по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы, пользуясь конспектом лекций

и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

9.4 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

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

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

9.5 Рекомендации по работе с тестовой системой

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

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), 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

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

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: 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. 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: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. 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.

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: 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 (модулю)

Наименования специальных помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; 2. свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> <p>Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>		<p>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>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> <p>Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 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>

12. Дополнения и изменения в рабочей программе (дисциплины, модуля, практики)

На _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____ для направления (специальности)

_____ вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« _____ » _____ 201__ г

Заведующий кафедрой _____