

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.07
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	13											
Часов по РУП	468											
Виды контроля в семестрах (на курсах)	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты			Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной фор- мы обучения)	
	4		2,3									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		4	4	5								13
Лекции		20	24	24								68
Лабораторные		24	28	28								80
Практические		24	24	24								72
Контактная работа		68	76	76								220
Сам. работа		76	68	68								212
Контроль				36								36
Итого		144	144	180								468

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль Альтернативные источники энергии транспортных средств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Общая и теоретическая физика» (протокол заседания № ____ от «__» _____ 20__ г.)

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А. Павлов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Общая и теоретическая физика»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.П. Павлова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.07 Физика

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования физических принципов в тех отраслях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Сформировать у студентов основ научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или научных методов исследования.
2. Усвоить основные физические явления и законы классической и квантовой физики, электричества и магнетизма, методы физического мышления.
3. Выработать у студентов приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных физических задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.
4. Ознакомить студентов с современной научной аппаратурой и выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», базовая часть.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Механика», «Материаловедение и ТКМ», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика жидкости и газа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; методы теоретических и экспериментальных исследований
	Уметь: применять физические методы и законы для решения физических задач; подходы и методы физического исследования в профессиональной деятельности
	Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических процессов
- способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов (ПК-5)	Знать: методы экспериментальных исследований теорию и методику обработки результатов прямых и косвенных измерений
	Уметь: применять методы физического исследования в научной и профессиональной деятельности
	Владеть: навыками измерения физических величин, оценки погрешности измерений, численного и графического представления результатов измерений

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Физические основы механики	<p>1. Элементы кинематики. Способы описания механического движения: координатный, векторный. Кинематические характеристики движения: скорость, ускорение, путь, перемещение, траектория, уравнения движения. Скалярные и векторные физические величины; дифференциальные (локальные) и интегральные характеристики движения; физические интерпретации производной и интеграла. Виды механических движений. Принцип разложения сложных форм движения на простые. Особенности криволинейного движения и его описания. Аналогии при описании поступательного и вращательного движения.</p> <p>2. Динамика частиц. Основные понятия динамики: масса, импульс, сила, импульс силы, потенциальная функция взаимодействия, уравнение движения. Аддитивность и инвариантность массы, принцип относительности и принцип суперпозиции. Законы динамики Ньютона и их современная трактовка. Границы применимости зако-</p>

	<p>нов Ньютона.</p> <p>3. Законы сохранения.</p> <p>Изолированная система материальных тел. Закон сохранения импульса и его применение. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Работа и мощность в механике. Консервативные и неконсервативные силы. Понятие об энергии и энергетическом способе описания взаимодействий в природе. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Внутренняя энергия. Полная механическая энергия системы тел. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Современное толкование законов сохранения. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени. Применение законов сохранения к явлению удара абсолютно упругих и неупругих тел.</p> <p>4. Твердое тело в механике.</p> <p>Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение, динамические аналогии. Центр инерции (масс) твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера. Момент силы относительно точки и относительно неподвижной оси. Основной закон динамики вращательного движения тела. Момент импульса относительно точки и относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Работа и энергия при вращательном движении тела. Полная энергия абсолютно твердого тела. Мощность при вращательном движении, основы статики. Условие равновесия твердого тела.</p>
2. Молекулярная физика и термодинамика	<p>Газо-подобные идеальные системы.</p> <p>Изолированная система многих частиц. Модель идеального газа – фундаментальная модель классической молекулярно-кинетической теории тепловых явлений. Уравнение состояния идеального газа как обобщение динамического подхода. Вероятностный смысл понятий молекулярно-кинетической теории: температура, давление, внутренняя энергия системы и средняя кинетическая энергия частиц. Основные газовые законы. Первое начало термодинамики. Работа газа. Количество теплоты, теплоёмкость. Замкнутые круговые циклы, обратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Второе начало термодинамики.</p>
3. Электричество и магнетизм	<p>1. Электростатика.</p> <p>Предмет классической электродинамики. Закон Кулона. Электромагнитные взаимодействия в природе. Границы применимости классической электродинамики. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Поток электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету полей. Заряд в электрическом поле. Работа поля по перемещению заряда. Потенциальный характер поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом. Электрическое поле диполя. Идеальный проводник. Поле внутри проводника и на его поверхности. Поверхностные заряды. Электростатическая защита. Емкость проводников. Конденсаторы. Емкость конден-</p>

	<p>саторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.</p> <p>2. Постоянный электрический ток. Электрический ток проводимости; проводники, изоляторы, полупроводники. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Сопротивление проводников, зависимость его от температуры. Сверхпроводимость. Соединение проводников. Характеристики электрического тока, условия существования постоянного тока. Источники тока. Понятия сторонней силы и электродвижущей силы (ЭДС) источника тока. Закон Ома для участка цепи и полной цепи в интегральной и локальной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в локальной форме. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи. Разветвленные цепи; правила Кирхгофа.</p> <p>3. Магнитное поле. Магнитные поля движущихся зарядов и токов; магнитная индукция и напряженность поля. Сила Лоренца. Магнетизм как релятивистский эффект. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле; обобщенная сила Лоренца; эффект Холла. Сила Ампера. Принцип суперпозиции для магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету постоянных магнитных полей. Вихревой характер магнитного поля. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Теорема о циркуляции и ее применение к расчету магнитного поля соленоида и тороида. Магнитное поле и магнитный момент кругового тока. Действие магнитного поля на контур с током. Закон электромагнитной индукции в трактовке Максвелла и Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Потокосцепление, индуктивность. Самоиндукция. Экстратоки в цепях с индуктивным и активным сопротивлениями. Явление взаимной индукции и его использование. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовки электромагнитных явлений. Вихревое электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля (в интегральной форме) и их физическое содержание. Плотность и поток энергии электромагнитного поля. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Принцип относительности в электродинамике. Относительный характер электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля; инвариантность уравнений Максвелла; инварианты релятивистских преобразований зарядов, токов, электромагнитных полей.</p> <p>4. Поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поверхностные поляризационные заряды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость диэлектрика. Вектор электрического смещения. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Типы магнетиков. Намагничивание вещества. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная прони-</p>
--	---

	<p>цаемость среды и их зависимость от температуры. Ферромагнетизм. Поведение ферромагнетиков в магнитном поле. Явление гистерезиса. Точка Кюри для ферромагнетиков. Ферриты. Работа по перемагничиванию ферромагнетиков и ферритов. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля.</p>
<p>4. Физика колебаний и волн</p>	<p>1. Понятия о колебательных процессах. Гармонические колебания и их характеристики, дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов: маятник, груз на пружине, колебательный контур. Энергия гармонических колебаний. Сложение колебаний. Сложение согласованных по частоте и направлению гармонических колебаний; биения. Векторные диаграммы. Комплексная форма представления гармонических колебаний. Гармонический осциллятор как спектральный прибор. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электрических) и его решение. Коэффициент затухания и логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания гармонического осциллятора.</p> <p>2. Волновые процессы. Распространение колебаний – волны. Механические и электромагнитные волны. Скалярные и векторные волны. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные (гармонические) волны и их характеристики. Бегущие гармонические волны как стационарные состояния поля. Уравнения бегущей плоской и сферической волн. Длина волны, волновой вектор и фазовая скорость. Энергия волны. Плотность потока энергии; интенсивность волны. Принцип суперпозиции; интерференция волн. Принцип Гюйгенса и Френеля. Дифракция волн. Дифракционная решетка. Поляризация света.</p>
<p>5. Квантовая физика</p>	<p>1. Противоречия классической физики. Температурное излучение и его закономерности. Модель абсолютно черного тела. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Противоречия классической физики в проблемах излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Виды фотоэлектрического эффекта и применения. Масса и импульс фотона. Энергия и импульс световых квантов. Давление света. Эффект Комптона и его теория. Рентгеновское излучение и его закономерности. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Развитие квантовых идей.</p> <p>2. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Де-Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи. Применение соотношения неопреде-</p>

	<p>ленностей к решению квантовых задач. Границы применения классической механики.</p> <p>Волновая функция и ее статистический смысл. Суперпозиция состояний. Вероятность в квантовой теории. Амплитуды вероятностей и волны де Бройля. Временное уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний и его применение.</p> <p>3. Элементы физики атомного ядра.</p> <p>Заряд, размер и масса атомного ядра. Строение атомного ядра. Состав ядра. Работы Иваненко и Гейзенберга. Нуклоны. Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил. Модели ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивные превращения ядер. Естественная и искусственная радиоактивность, закономерности. Ядерные реакции. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Понятие о ядерной энергетике. Проблема источников энергии. Реакция синтеза атомных ядер. Энергия звезд. Проблемы управления термоядерными реакциями. Настоящее и будущее энергетики. Элементарные частицы и их характеристики. Современные проблемы микрофизики.</p>
--	---

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 13 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу "Физика-1"

Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=104511

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерактив- ной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+,-)	в часах	в днях						
1		Лекция 1	Лек1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §1-5 стр. 17-48
1		Практическое занятие №1	Пр.1	Элементы кинематики.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §1-5 стр. 17-48, [3] §1.1-1.2 стр. 15-22

												зая- ний					
1		Лабораторное заня- тие №1	Лаб.1	Вводное.	+	П		4	-			Спе- циали- зованная лабо- ратория	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
2		Самостоятельное изучение материала	Сам	Самостоятельное изучение материала "Методы обработки результатов прямых и косвенных измерений физических величин".	-					6				Г-401	110		
2		Лекция 2	Лек2	Динамика поступа- тельного движения.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §6-17 стр. 49-73
2		Практическое заня- тие №2	Пр.2	Динамика матери- альной точки и по- ступательного дви- жения твердого тела.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §6-17 стр. 49-73 [3] §1.2 стр. 22-28
2		Лабораторное заня- тие №2	Лаб.2	Методы обработки результатов прямых измерений физиче- ских величин.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зованная лабо- ратория	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
3		Лекция 3	Лек3	Динамика враща- тельного движения.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §38-44 стр. 134-161
3		Практическое заня- тие №3	Пр.3	Момент инерции. Момент силы. Урав- нение динамики вра- щательного движения твердого тела.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §38-44 стр. 134-161 [3] §1.5-1.7 стр. 35-38, 40-52

3		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №3.	-					6					110		
3		Лабораторное занятие №3	Лаб.3	Методы обработки результатов косвенных измерений физических величин.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
4		Лекция 4	Лек4	Работа. Энергия.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §18-24 стр. 74-97
4		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №4.	-					6				Г-401	110		
4		Практическое занятие №4	Пр.4	Энергия. Работа. Мощность.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §18-24 стр. 74-97 [3] §1.3 стр. 28-32
4		Лабораторное занятие №4	Лаб.4	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
5		Лекция 5	Лек5	Законы сохранения в механике.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §18-31 стр. 74-114
5		Практическое занятие №5	Пр.5	Законы сохранения в механике.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §18-31 стр. 74-114 [3] §1.4 стр. 32-35
5		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №5.	-					6				Г-401	110		
5		Лабораторное занятие №5	Лаб.5	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному	+	П	3	2	-			Специализиро-	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	

				графику.								ванная лабо- рато- рия					
6		Лекция 6	Лек6	Элементы специаль- ной теории относи- тельности.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §62-71 стр. 217-245
6		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итого- вому занятию по теме "Механика".	-					6				Г-401	110		
6		Практическое заня- тие №6	Пр.6	Элементы специаль- ной теории относи- тельности.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §62-71 стр. 217-245 [3] §1.10 стр. 63-68
6		Лабораторное заня- тие №6	Лаб.6	Итоговое.	+	П		2	-			Спе- циали- зиро- ванная лабо- рато- рия	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
7		Лекция 7	Лек7	Средняя энергия молекул.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §79-82, §85, §97-98 стр. 262-267, 273-277, 302-310
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к кон- трольной работе по теме "Механика".	-					6				Г-401	110		[1] гл.1-8 стр. 17-245
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №7.	-					6				Г-401	110		
7		Практическое заня- тие №7	Пр.7	Контрольная работа по теме "Механика".	+	П	20	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	
7		Лабораторное заня- тие №7	Лаб.7	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зиро- ванная	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	

												лабо- рато- рия					
8		Лекция 8	Лек8	Первое начало тер- модинамики.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §83-84, §87-90 стр. 268-273, 277-286
8		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №8.	-					6				Г-401	110		
8		Практическое заня- тие №8	Пр.8	Применение первого начала термодинами- ки к изопроцессам.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §83-84, §87-90 стр. 268-273, 277-286 [3] §2.1-2.2 стр. 72-80
8		Лабораторное заня- тие №8	Лаб.8	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зированная лабо- рато- рия	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5	
9		Лекция 9	Лек9	Второе начало тер- модинамики.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §103, §107-109 стр. 332-339, 332-356
9		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №9.	-					6				Г-401	110		
9		Практическое заня- тие №9	Пр.9	Второе начало тер- модинамики. Тепло- вые двигатели. Цикл Карно.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §104-106 стр. 340-349 [3] §2.5-2.6 стр. 84-93
9		Лабораторное заня- тие №9	Лаб.9	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зированная лабо- рато- рия	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5	
10		Лекция 10	Лек10	Распределения Макс- велла и Больцмана.	+	Л		2	+			Лек- цион-	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §92, 98- 100 стр. 289-

												ная ауди- тория					290
10		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №10.	-				6					Г-401	110		
10		Практическое занятие №10	Пр.10	Распределения Максвелла и Больцмана.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §92, 98-100 стр. 289-290 [3] §2.4 стр. 81-84
10		Лабораторное занятие №10	Лаб.10	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к контрольной работе по теме "Молекулярная физика и термодинамика".	-				4					Г-401	110		
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итоговому занятию по теме "Молекулярная физика и термодинамика".	-				4					Г-401	110		
11		Практическое занятие №11	Пр.11	Контрольная работа по теме "Молекулярная физика и термодинамика".	+	П	20	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §79-109 стр. 262-356
11		Лабораторное занятие №11	Лаб.11	Итоговое.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
12		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к зачетному занятию по курсу лабораторных	-				4					Г-401	110		

				работ.													
12		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к теоретическому тесту.	-					4				Г-401	110		
12		Лабораторное занятие №12	Лаб.12	Зачетное.	+	П	18	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
12		Итоговый тест по курсу через ЦТ	ТИ	Итоговый тест по курсу через ЦТ.	+		100	2				Компьютерный класс общего доступа	1		0		
							ИТОГО	100	68	20	76						
											144						
							ИТОГО через ОТ				2						

4. Технологическая карта по учебному курсу "Физика-2"

Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=104628

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерактив- ной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+, -)	в часах	в днях						
1		Лекция №1	Лек.1	Точечный заряд. Закон Кулона. Напряженность ЭСП. Силовые линии. Понятие потенциала; разность потенциалов; принцип суперпозиции. Поле диполя.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[2] §1-9 стр. 11-34
1		Практическое заня-	Пр.1	Закон Кулона.	+	П	2	2	-			Ауди-	1	Г-317	30	Доска белая	[2] §1-9 стр.

		тие №1		Напряженность ЭСП. Потенциал, разность потенциалов. Принцип суперпозиции. Поле диполя.								тория для практических занятий				маркерная, Доска меловая	11-34 [3] §3.1-3.2 стр. 104-114
1		Лабораторное занятие №1	Лаб.1	Вводное. Фронтальная работа.	+	П	3	4	-			Специализированная лаборатория	1	Г-316	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
2		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №2.	-					6				Г-401	110		
2		Лекция №2	Лек.2	Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме. Связь напряженности поля и потенциала.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §13-14 стр. 53-60
2		Практическое занятие №2	Пр.2	Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме. Связь напряженности поля и потенциала.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §13-14 стр. 53-60
2		Лабораторное занятие №2	Лаб.2	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
3		Лекция №3	Лек.3	Работа по перемещению заряда в ЭСП. Проводники в электрическом поле.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §24-27 стр. 84-92
3		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №3.	-					6					110		
3		Практическое занятие №3	Пр.3	Работа по перемещению заряда в ЭСП.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §24-27 стр. 84-92

												ских заня- тий					
3		Лабораторное заня- тие №3	Лаб.3	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зированная лабо- ратория	1	Г-314	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
4		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №4.	-					6				Г-401	110		
4		Лекция №4	Лек.4	Постоянный электри- ческий ток, его ха- рактеристики; закон Ома. ЭДС и работа источника тока. За- кон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §31-38 стр. 98-114
4		Практическое заня- тие №4	Пр.4	Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля- Ленца. Правила Кирхгофа.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §31-38 стр. 98-114 [3] §3.5 стр. 122-126
4		Лабораторное заня- тие №4	Лаб.4	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зированная лабо- ратория	1	Г-314	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
5		Лекция №5	Лек.5	Магнитное поле в вакууме, характери- стики, принцип су- перпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §39-42 стр. 114-123
5		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №5.	-					6				Г-401	110		
5		Практическое заня- тие №5	Пр.5	Принцип суперпози- ции. Закон Био- Савара-Лапласа.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §39-42 стр. 114-123 [3] §3.6 стр. 128-132

5		Лабораторное занятие №5	Лаб.5	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
6		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к контрольной работе по теме "Электростатика".	-					4				Г-401	110		
6		Лекция №6	Лек.6	Закон полного тока. Сила Ампера, сила Лоренца.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §43-44 стр.123-127
6		Практическое занятие №6	Пр.6	Контрольная работа по теме "Электростатика".	+	П	20	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §1-38 стр. 11-112
6		Лабораторное занятие №6	Лаб.6	Итоговое.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
7		Лекция №7	Лек.7	Магнитный поток; теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме; работа сил поля по перемещению проводника с током.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §46-50 стр. 133-153
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №7.	-					6				Г-401	110		
7		Практическое занятие №7	Пр.7	Закон полного тока. Сила Ампера, сила Лоренца.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §43-44 стр. 123-127 [3] §3.6, §3.9 стр. 128-132, 141-142

7		Лабораторное занятие №7	Лаб.7	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
8		Лекция №8	Лек.8	Явление ЭМИ, закон Фарадея, правило Ленца.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §60-63 стр. 181-187
8		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №8.	-					6				Г-401	110		
8		Практическое занятие №8	Пр.8	Индуктивность, явление самоиндукции, взаимная индуктивность. Классификация диэлектриков.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §60-63 стр. 181-187 [3] §3.2 стр. 114-117, 128-132, 135-140
8		Лабораторное занятие №8	Лаб.8	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
9		Лекция №9	Лек.9	Индуктивность, явление самоиндукции, взаимная индуктивность.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §64-67 стр. 188-197
9		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №9.	-					6				Г-401	110		
9		Практическое занятие №9	Пр.9	Поведение магнетиков во внешнем магнитном поле. Ферромагнетики.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §51-59 стр. 153-181 [3] §3.7 стр. 133-135
9		Лабораторное занятие №9	Лаб.9	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	

												ра- то- рия					
10		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №10.	-				6					Г-401	110		
10		Лекция №10	Лек.10	Поле в веществе. Классификация ди- электриков.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §15-23 стр. 60-84
10		Практическое заня- тие №10	Пр.10	Уравнения Максвел- ла. Энергия электро- магнитной волны.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §69-71 стр. 199-208
10		Лабораторное заня- тие №10	Лаб.10	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зиро- ванная лабо- рато- рия	1	Г-314	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5	
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к теоре- тическому тесту по ДЕ-3.	-				4					Г-401	110		
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к кон- трольной работе по теме "Магнитостати- ка".	-				6					Г-401	110		
11		Лекция №11	Лек. 11	Классификация маг- нетиков, поведение магнетиков во внеш- нем магнитном поле. Ферромагнетики.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §55-59 стр. 165-181
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итого- вому занятию по теме "Магнитостатика".	-				6					Г-401	110		
11		Практическое заня- тие №11	Пр.11	Контрольная работа по теме "Магнитостати- ка".	+	П	20	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] гл. 4-10 стр. 114-208

11		Лабораторное занятие №11	Лаб.11	Итоговое.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
12		Лекция №12	Лек. 12	Уравнения Максвелла, их общий вид, физический смысл. Энергия электромагнитной волны.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §69-71 стр.199-208
12		Практическое занятие №12	Пр. 12	Подготовка к итоговому тестированию.	+	П		2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	0		
12		Лабораторное занятие №12	Лаб.12	Зачетное.	+	П	15	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
13		Лабораторное занятие №13	Лаб. 13	Лабораторное занятие проводится в виде консультации.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
13		Итоговый тест по курсу через ЦТ	ТИ	Итоговый тест по курсу через ЦТ.	+		100	2				Компьютерный класс общего доступа	1		0		
							ИТОГО	100	76	24	68						
									144								
							ИТОГО через ОТ		2								

4. Технологическая карта по учебному курсу "Физика-3"

Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=104629

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерактив- ной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+,-)	в часах	в днях						
1		Лекция №1	Лек.1	Свободные и вынужденные колебания.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[1] §49-54, §58-61 стр.181-197, 204-215
1		Практическое занятие №1	Пр.1	Гармонические колебания, математический, физический, пружинный маятники.	+	П	2	2	-			Аудитория для практики	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §49-54 стр.181-197 [3] §1.9 стр. 57-63

												ских заня- тий					
1		Лабораторное заня- тие №1	Лаб.1	Вводное.	+	П	3	4	-			Спе- циали- зированная лабо- ратория	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
2		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №2.	-					6				Г-401	110		
2		Лекция №2	Лек.2	Сложение гармониче- ских колебаний.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[1] §55-57 стр.198-204
2		Практическое заня- тие №2	Пр.2	Сложение гармониче- ских колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для практиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §55-57 стр.198-204 [3] §1.9 стр. 57-63
2		Лабораторное заня- тие №2	Лаб.2	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зированная лабо- ратория	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
3		Лекция №3	Лек.3	Волны. Уравнение волны. Энергия вол- ны. Перенос энергии волной.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §93-109 стр.274-315
3		Практическое заня- тие №3	Пр.3	Образование волн. Поперечные и про- дольные волны. Па- раметры волн и соот- ношения между ни- ми.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для практиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §93-109 стр.274-315 [3] §4.1-4.3 стр. 147-148, 154-156
3		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №3.	-					6				Г-401	110		

3		Лабораторное занятие №3	Лаб.3	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
4		Лекция №4	Лек.4	Интерференция и дифракция света.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §119-133 стр.347-428
4		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №4.	-					8				Г-401	110		
4		Практическое занятие №4	Пр.4	Интерференция света. Условие максимумов и минимумов интерференции в тонких пленках. Дифракция света.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §119-133 стр.347-428 [3] §5.2-5.3 стр. 163-181
4		Лабораторное занятие №4	Лаб.4	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
5		Лекция №5	Лек.5	Поляризация света.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §134-141 стр.428-452
5		Практическое занятие №5	Пр.5	Степень поляризации, законы Малюса и Брюстера.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §134-141 стр.428-452 [3] §5.4 стр. 181-186
5		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №5.	-					8				Г-401	110		
5		Лабораторное занятие №5	Лаб.5	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	

												ра- то- рия					
5		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к контрольной работе по теме "Колебания и волны".	-					8				Г-401	110		
6		Лекция №6	Лек.6	Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения: закон Стефана-Больцмана, смещения Вина, формула Релея-Джинса.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	
6		Практическое заня- тие №6	Пр.6	Контрольная работа по теме "Колебания и волны".	+	П	20	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §49-61 стр.181-215 [2] §93-141 стр.274-452
6		Лабораторное заня- тие №6	Лаб.6	Итоговое.	+	П		2	-			Спе- циали- зиро- ванная лабо- рато- рия	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
7		Лекция №7	Лек.7	Квантовая гипотеза. Формула Планка. Оптическая пирометрия.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №7.	-					6				Г-401	110		
7		Практическое заня- тие №7	Пр.7	Законы теплового излучения. Фотоэф- фект.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[3] §6.1-6.2 стр. 192-194
7		Лабораторное заня- тие №7	Лаб.7	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зиро- ванная	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	

												лабо- рато- рия					
8		Лекция №8	Лек.8	Фотоэффект и его виды, законы фотоэффекта.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	
8		Практическое заня- тие №8	Пр.8	Соотношение не- определенностей Гейзенберга. Уравне- ния Шредингера.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[3] §6.5-6.6 стр. 203-209
8		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №8.	-					8				Г-401	110		
8		Лабораторное заня- тие №8	Лаб.8	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зирован- ная лабо- рато- рия	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
9		Лекция №9	Лек.9	Масса и импульс фотона. Опыт Боте. Эффект Комптона и его элементарная теория. Давление света.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	
9		Практическое заня- тие №9	Пр.9	Спектр атома водо- рода. Постулаты Бора. Квантовые числа.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[3] §6.2-6.4 стр. 194-202
9		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №9.	-					8				Г-401	110		
9		Лабораторное заня- тие №9	Лаб.9	Выполняется лабора- торная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Спе- циали- зирован- ная лабо- рато- рия	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	

10		Лекция №10	Лек.10	Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнения Шредингера.	+	Л	2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	
10		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №10.	-				8				Г-401	110		
10		Практическое занятие №10	Пр.10	Ядерные реакции и их основные типы. Реакции деления ядер. Законы сохранения в ядерных реакциях. Реакции синтеза атомных ядер.	+	П	2	2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[3] §6.8 стр. 215-216
10		Лабораторное занятие №10	Лаб.10	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-		Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к контрольной работе по теме "Квантовая физика и физика атома".	-				8				Г-401	110		
11		Лекция №11.	Лек. 11	Спектр атома водорода. Правило отбора.	+	Л	2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[3] §29-33 стр.136-156
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №11.	-								Г-401	0		
11		Практическое занятие №11	Пр.11	Контрольная работа по теме "Квантовая физика и физика атома".	+	П	20	2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[3] §48-54 стр.231-270, §11-33 стр.50-149
11		Лабораторное занятие №11	Лаб.11	Итоговое.	+	П	2	-			Специализированная	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	

												лабо- рато- рия					
12		Лекция №12.	Лек. 12	Элементы ядерной физики и физики элементарных ча- стиц.	+	Л		2	+			Лек- цион- ная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[3] §48-54 стр.231-287
12		Практическое заня- тие №12	Пр.12	Подготовка к итого- вому тестированию.	+	П		2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	0		
12		Лабораторное заня- тие №12	Лаб.12	Зачетное.	+	П	15	2	-			Спе- циали- зиро- ванная лабо- рато- рия	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
13		Лабораторное заня- тие №13.	Лаб. 13	Лабораторное заня- тие проводится в виде консультации.	+	П		2	-			Спе- циали- зиро- ванная лабо- рато- рия	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
14		Контроль								36							
20		Итоговый тест по курсу через ЦТ	ТИ	Итоговый тест по курсу через ЦТ.	+		100	2				Ком- пью- терный класс общего досту- па	1		0		[3] гл. 1-9
							ИТОГО	100	76	24	104						
									180								
							ИТОГО через ОТ		2								

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическое занятие №1	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Практическое занятие №2	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №2	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое занятие №3	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №3	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана.

				тана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое занятие №4	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №4	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое занятие №5	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №5	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое	Практическое	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на

занятие №6	занятие			практическом занятии.
Практическое занятие №7	Практическое занятие	20	Допускаются все.	Студент получает 20 баллов. Контрольная работа проводится письменно по билетам. Распределение баллов: в билете 4 задания: 2 теоретических и 2 практических или 4 задачи. Каждое задание оценивается 5-ю баллами.
Лабораторное занятие №7	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое занятие №8	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №8	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к

				работе.
Практическое занятие №9	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №9	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое занятие №10	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на практическом занятии.
Лабораторное занятие №10	Лабораторное занятие	3	Допускаются все.	3 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана и зачтена. 2 балла за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе, сняты все необходимые измерения, работа рассчитана. 1 балл за лабораторную работу студент получает: если получен допуск к работе.
Практическое занятие №11	Практическое занятие	20	Допускаются все.	Студент получает 20 баллов. Контрольная работа проводится письменно по билетам. Распределение баллов: в билете 4

				задания: 2 теоретических и 2 практических или 4 задачи. Каждое задание оценивается 5-ю баллами.
Лабораторное занятие №12	Лабораторное занятие	18	Допускаются все.	18 баллов получают студенты за активную работу на лабораторно-практических занятиях, за участие в олимпиадах, конференциях и т.д.
Итоговый тест по курсу через ЦТ	Итоговый тест по курсу через ЦТ	100	Допускаются все.	Баллы, выставаемые при освоении ДЕ "Механика и термодинамика" рассчитываются центром тестирования.
Пересдача зачета (экзамена) преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	20 баллов выставляется: если студент правильно решил задачу билета и дал полный ответ на два вопроса билета (с определениями, выводами формул, рисунками, схемами, графиками); 15 баллов выставляется: если студент правильно решил задачу билета и дал краткий ответ на два вопроса билета (без вывода формул); 10 баллов выставляется: если студент правильно решил задачу билета и дал краткий ответ на один вопрос билета (без вывода формул); 5 баллов выставляется если студент дал краткий ответ на вопросы билета и не решил задачу.
Схема расчета итоговой оценки			Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет в форме итогового тестирования	Допускаются все	«зачтено»	Студент набрал 40-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		«не зачтено»	Студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
Экзамен в форме итогового тестирования	Допускаются все	«отлично»	Студент набрал 80-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		«хорошо»	Студент набрал 60-79 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		«удовлетворительно»	Студент набрал 40-59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Физика ТТ 2013 Сарафанова	1046	В.А.Сарафанова

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Физика-1, тест, итоговый)	40	Тема 1.1 Определение ФВ	4	70
		Тема 1.2 Формулы	4	
		Тема 1.3 Единицы измерения	2	
		Тема 1.4 Вектор/график	2	
		Тема 1.5 Задача	2	
		Тема 2.1 Определение ФВ	4	
		Тема 2.2 Формулы	4	
		Тема 2.3 Единицы измерения	2	
		Тема 2.4 Вектор/график	1	
		Тема 2.5 Задача	2	
		Тема 3.1 Определение ФВ	4	
		Тема 3.2 Формулы	4	
		Тема 3.3 Единицы измерения	2	
		Тема 3.4 Вектор/график	2	
		Тема 3.5 Задача	1	
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Физика-2, тест,	50	Тема 4.1 Определение ФВ	6	70
		Тема 4.2 Форму-	6	

ИТОГОВЫЙ)		лы		
		Тема 4.3 Единицы измерения	5	
		Тема 4.4 Вектор/график	3	
		Тема 4.5 Задача	2	
		Тема 5.1 Определение ФВ	6	
		Тема 5.2 Формулы	6	
		Тема 5.3 Единицы измерения	5	
		Тема 5.4 Вектор/график	3	
		Тема 5.5 Задача	2	
		Тема 6.1 Определение ФВ	1	
		Тема 6.2 Формулы	1	
		Тема 6.3 Единицы измерения	1	
		Тема 6.4 Вектор/график	1	
		Тема 6.5 Задача	2	
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Физика-3, тест, итоговый)	50	Тема 7.1 Определение ФВ	5	70
		Тема 7.2 Формулы	6	
		Тема 7.3 Единицы измерения	5	
		Тема 7.4 Вектор/график	3	
		Тема 7.5 Задача	4	
		Тема 8.1 Определение ФВ	5	
		Тема 8.2 Формулы	4	
		Тема 8.3 Единицы измерения	1	
		Тема 8.4 Вектор/график	2	
		Тема 8.5 Задача	4	
		Тема 9.1 Определение ФВ	4	

		Тема 9.2 Формулы	4	
		Тема 9.3 Единицы измерения	1	
		Тема 9.4 Вектор/график	1	
		Тема 9.5 Задача	1	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

9. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-1»
1	Механическое движение. Система отсчета.
2	Физические модели в механике.
3	Скалярные и векторные физические величины.
4	Действия над векторами. Способы описания движения.
5	Траектория, длина пути и перемещение.
6	Скорость. Векторы средней и мгновенной скорости.
7	Виды механического движения.
8	Путь при равномерном движении. Графики равномерного прямолинейного движения.
9	Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
10	Вращательное движение твердого тела.
11	Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение.
12	Равномерное вращательное движение твердого тела. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
13	Инерциальные системы отсчёта. Масса, сила. Первый закон Ньютона.
14	Законы Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.
15	Силы в природе. Закон всемирного тяготения.
16	Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры.
17	Сила упругости. Сила трения. Коэффициент трения скольжения.
18	Импульс системы тел. Импульс силы.
19	Закон сохранения импульса.
20	Центр масс системы материальных точек. Уравнение движения центра масс.
21	Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия.
22	Теорема об изменении кинетической энергии. Применение теоремы.
23	Консервативные и неконсервативные силы.
24	Потенциальная энергия.
25	Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие соударения.
26	Момент силы относительно точки и оси.
27	Момент импульса относительно точки и оси.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-1»
28	Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
29	Момент инерции тела, его свойства. Теорема Штейнера.
30	Основной закон динамики вращательного движения.
31	Центр масс твердого тела и закон его движения.
32	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
33	Кинетическая энергия, элементарная работа и мощность при вращательном движении.
34	Термодинамический и статистический методы.
35	Макроскопические параметры и системы. Равновесные и неравновесные состояния.
36	Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
37	Изопроцессы в газах.
38	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
39	Средняя кинетическая энергия молекул.
40	Число степеней свободы.
41	Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
42	Барометрическая формула. Распределение Больцмана для внешнего потенциального поля.
43	Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.
44	Внутренняя энергия идеального газа.
45	Работа, совершаемая газом при изменении его объема.
46	Обратимые и необратимые процессы.
47	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
48	Теплоемкость идеального газа.
49	Уравнение Майера.
50	Адиабатический процесс.
51	Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.
52	Политропные процессы. Показатель политропы.
53	Теплоемкость в политропном процессе.
54	Работа идеального газа в изопроцессах.
55	Работа идеального газа в адиабатном процессе.
56	Энтропия идеального газа и её свойства.
57	Второе начало термодинамики.
58	Третье начало термодинамики.
59	Тепловые машины. КПД тепловых машин.
60	Цикл Карно. Обратный цикл Карно. КПД цикла Карно.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-2»
-------	-----------------------------

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-2»
1	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2	Точечный заряд. Закон Кулона. Распределение зарядов.
3	Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
4	Эквипотенциальные поверхности.
5	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
6	Графическое представление электрического поля.
7	Принцип суперпозиции.
8	Теорема Гаусса. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
9	Работа сил электростатического поля.
10	Циркуляция вектора напряженности электростатического поля..
11	Потенциал электростатического поля.
12	Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых ЭСП в вакууме.
13	Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости.
14	Поле двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей.
15	Поле равномерно заряженной сферической поверхности
16	Поле объемно заряженного шара.
17	Поле бесконечного круглого цилиндра.
18	Равновесие зарядов на проводнике.
19	Проводник во внешнем электростатическом поле.
20	Емкость проводников. Емкость уединенного проводника.
21	Емкость шара.
22	Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
23	Емкость цилиндрического и сферического конденсаторов.
24	Батареи конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
25	Энергия взаимодействия системы неподвижных точечных зарядов.
26	Энергия заряженного уединенного проводника.
27	Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
28	Постоянный электрический ток и его характеристики.
29	Сторонние силы. Электродвижущая сила.
30	Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной форме.
31	Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной форме.
32	Сопротивления проводников. Удельное сопротивление.
33	Закон Ома в дифференциальной форме.
34	Удельная электрическая проводимость.
35	Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа для неоднородного участка цепи.
36	Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
37	Магнитное поле. Основная характеристика магнитного поля.
38	Силовые линии магнитного поля.
39	Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
40	Магнитное поле движущегося заряда.
41	Движение заряженных частиц в магнитном поле.
42	Закон Био-Савара-Лапласа.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-2»
43	Теорема Гаусса для магнитного поля.
44	Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.
45	Магнитное поле соленоида.
45	Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца.
47	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
48	Природа ЭМИ (рассмотреть два случая: а) контур движется в постоянном магнитном поле, б) контур покоится в переменном магнитном поле).
49	Явление самоиндукции. Индуктивность.
50	Индуктивность бесконечно длинного соленоида.
51	Взаимная индукция. Самоиндукция.
52	Взаимная индуктивность двух катушек, намотанных на общий тороидальный сердечник из железа.
53	Трансформаторы. Энергия магнитного поля.
54	Токи при размыкании и замыкания цепи.
55	Магнитное поле в веществе.
56	Классификация магнетиков.
57	Поведение магнетиков во внешнем магнитном поле.
58	Намагниченность. Ферромагнетики.
59	Классификация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.
60	Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-3»
1	Гармонические колебания и их характеристики.
2	Гармонический осциллятор. Пружинный маятник.
3	Физический и математический маятник.
4	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
5	Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
6	Время релаксации. Период затухающих колебаний. Добротность.
7	Дифференциальное уравнение вынужденных механических и электромагнитных колебаний и его решение.
8	Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.
9	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
10	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11	Образование волн. Поперечные и продольные волны.
12	Параметры волн и соотношения между ними.
13	Образование стоячих волн. Узлы и пучности.
14	Уравнения бегущей и стоячей волны. Отличия этих волн.
15	Вектор плотности потока энергии электромагнитной волны и упругих волн.
16	Природа света. Корпускулярно-волновой дуализм.
17	Интерференция света. Условия максимума и минимума при интерференции.
18	Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
19	Интерференция в тонких пленках, условия максимумов и минимумов.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-3»
20	Кольца Ньютона. Радиусы колец.
21	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
22	Дифракция Френеля на небольшом круглом отверстии и диске.
23	Дифракция Фраунгофера на узкой длинной щели.
24	Дифракция Фраунгофера на одномерной дифракционной решетке.
25	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.
26	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.
27	Закон Брюстера. Отраженный и преломленный лучи.
28	Поляризация света при прохождении света через анизотропную среду (закон Малюса).
29	Двойное лучепреломление. Одноосные и двуосные кристаллы.
30	Тепловое излучение, его характеристики.
31	Закон Кирхгофа. Энергетическая светимость тела при использовании этого закона.
32	Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
33	Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
34	Квантовая гипотеза. Формула Планка.
35	Оптическая и яркостная пирометрии.
36	Фотоэффект и его виды. Опыт Столетова.
37	Законы внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэффекта.
38	Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
39	Планетарная модель атома. Модели атома Томсона и Резерфорда.
40	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
41	Спектральные серии атомов водорода. Серия Бальмера. Серия Лаймана.
42	Масса и импульс фотона. Эффект Комптона.
43	Корпускулярно-волновой дуализм свойств частиц вещества. Волны де Бройля.
44	Микрочастицы. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
45	Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
45	Прохождения частиц через потенциальный барьер.
47	Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме.
48	Состав и характеристики элементарных частиц.
49	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
50	Характеристики атомного ядра.
51	Энергия связи и дефект масс.
52	Ядерные силы. Капельная и оболочечная модели ядра.
53	Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада.
54	Альфа- и бета- распады.
55	Природа радиоактивных излучений.
56	Ядерные реакции и их основные типы.
57	Деление атомных ядер. Реакции синтеза атомных ядер.
58	Законы сохранения в ядерных реакциях.
59	Фундаментальные взаимодействия, их виды.
60	Элементарные частицы участвующие во взаимодействиях различных типов. Пере-

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-3»
	носчики фундаментальных взаимодействий.

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

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Механика	ОПК-2, ПК-5	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тестовые задания
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2, ПК-5	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тестовые задания
3	Электростатика	ОПК-2, ПК-5	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тестовые задания
4	Магнитостатика	ОПК-2, ПК-5	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тестовые задания
5	Колебания и волны	ОПК-2, ПК-5	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тестовые задания
6	Квантовая физика и физика атома	ОПК-2, ПК-5	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тестовые задания

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

10.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

Тема: механика и термодинамика.

Задание 1. Тело массой m и радиусом (или длиной) r начинает вращаться относительно оси, проходящей через его центр масс, таким образом, что угловое смещение φ меняется по заданному закону $\varphi = \varphi(t)$, где A , B , C – постоянные величины. Найти, какую работу совершает над телом результирующий момент внешних сил за промежуток времени от t_1 до t_2 . Размерность величин A , B , C

определить самим.

Вариант	Вращающееся тело	m, г	r, см	Закон изменения φ	A	B	C	t1, с	t2, с
1	Стержень	100	20	$\varphi = At^4 + B$	4	5	-	1,5	2,0
2	Диск	200	5		3	-7	-	2,0	2,5
3	Обруч	100	12		0,8	0,5	-	2,5	3,0
4	Шар	300	4		2	0,9	-	3,0	3,5

Задание 2. К идеальному газу массой m подводится определенное количество теплоты и газ одним из процессов, сопровождающихся изменением температуры от T_1 до T_2 или объема от V_1 до V_2 , переводится из состояния 1 в состояние 2. Изменение энтропии при этом равно ΔS . Найти неизвестную величину согласно номеру задания в таблице.

Вариант	Газ	Изопроцесс	m, г	T1, К	T2, К	V1, м3	V2, м3	ΔS , Дж/К
1	H2	p=const	?	300	500	-	-	742,9
2	Ar		36	?	400	-	-	12,96
3	N2		5,6	250	?	-	-	6,39
4	CO2		13,2	400	600	-	-	?

Тема: Электричество и магнетизм.

Задание 1. Найти поток вектора напряженности электростатического поля, создаваемого двумя равномерно заряженными телами, через площадку $S=A \cdot B$, расположенную на расстоянии r_1 от центра первого тела и r_2 – от второго тела таким образом, что нормаль к площадке составляет угол α с перпендикуляром, проведенным ко второму телу из центра первого. Считать, что A и B во много раз меньше r_1 и r_2 , т.е. в пределах площадки S поле постоянно.

Вариант	Первое тело	Второе тело	S, см2	α , град	r1, м	r2, м
1	Точечный заряд $q = +5 \cdot 10^{-9}$ Кл	Бесконечно длинная нить, $\lambda = -2 \cdot 10^{-8}$ Кл/м	2	45	0,5	2,0
2			2	45	1,0	1,5
3			2	45	1,5	1,0
4			2	45	2,0	0,5

Задание 2. Два прямолинейных длинных параллельных проводника находятся на расстоянии r_1 друг от друга. По проводникам проходят токи I_1 и I_2 в одном направлении. Для того, чтобы раздвинуть проводники до расстояния r_2 , надо совершить работу на единицу длины проводника, равную A . Найти неизвестную величину согласно номеру задания.

Вариант	r_1 , см	r_2 , см	I_1 , А	I_2 , А	A , Дж
1	?	5	1,4	0,5	$9,7 \cdot 10^{-8}$
2	2	?	0,75	1,2	$1,98 \cdot 10^{-7}$
3	r_1	$1,5 r_1$?	2,5	$4,05 \cdot 10^{-7}$
4	$0,5 r_2$	r_2	0,5	?	$6,93 \cdot 10^{-8}$

Тема: колебания и волны, квантовая физика и физика атома.

Задание 1. Определить энергию, получаемую за время t площадью S освещенной Солнцем поверхности планет Солнечной системы или звезд нашей галактики (при нормальном падении лучей). Температура поверхности Солнца равна 6000 К, диаметр Солнца – $1,39 \cdot 10^6$ км, расстояние от Солнца до планеты (или звезды) – r . Поглощением энергии в атмосфере пренебречь.

Вариант	Планета Солнечной системы (звезд)	r , км	t	S , м ²
1	Меркурий	$5,8 \cdot 10^7$	1 с	1
2			1 мин	100
3	Венера	$1,08 \cdot 10^8$	1 с	1
4			1 мин	100

Задание 2. Записать в полной форме уравнение ядерной реакции. Определить неизвестный элемент или частицу согласно номеру задания в таблице. Вычислить энергию, выделяемую в результате ядерной реакции.

Номер варианта	Сокращенная форма записи ядерной реакции
1	$^{14}\text{N} (?, p) ^{17}\text{O}$
2	$^2\text{H} (d, n) ?$
3	$^9\text{Be} (d, 2\alpha) ?$
4	$^6\text{Li} (?, p) ^7\text{Li}$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 18-20 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если набрано 15-17 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если набрано 11-14 баллов

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если набрано менее 11 баллов.

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- информационные технологии (визуальные лекции с использованием презентационного метода).

Методические указания

Занятия по дисциплине «Физика» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций, практических и лабораторных занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала и выполнение индивидуальных домашних заданий.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Савельев И. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - Изд. 12-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0630-2.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Савельев И. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. / И. В. Савельев. - Изд. 12-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 496 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0631-9.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] = A collection of tasks and exercises in general physics : учеб. пособие / И. В. Савельев. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 288 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0638-8.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Кудин Л. С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) [Электронный ре-	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	курс] : учеб. пособие / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1372-0.		
2	Браже Р. А. Лекции по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. А. Браже. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1436-9.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

«___» _____ 20___ г.

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- <http://physics.ru/> - открытая физика
- <http://physics.nad.ru/physics.htm> - анимация физических процессов

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows XP	45	№ 42256802, 2.06.2007
2	Microsoft Office	60	№ 61935138 от 28.05.2012 (бессрочно)
3	Windows	1398	бессрочная
4	Office Standart	1398	бессрочная

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1.	"Физическая лаборатория №1". Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-312	Столы лабораторные, Столы преподавательские, стул преподавательский, ПК, шкафы, доска учебная (маркерная) передвижная, маятник Обербека, машина Атвуда., установка Акустический метод определения показателя адиабаты воздуха, Установка Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела, штангенциркули	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	88,3	14

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2.	<p>«Физическая лаборатория № 2».</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Г-316</p>	<p>Столы лабораторные , стулья ученические , Столы преподавательские , компьютеры , шкафы , установка для опыта Измерение сопротивления проводников с помощью моста Уитстона , установка для опыта Определение ЭДС методом компенсации ., установка для опыта Исследование зависимости полезной мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки, установка для опыта Определение ёмкости конденсатора по времени его разряда, установка для опыта Проверка зависимости сопротивления лампы от температуры нагрева нити накала , установка для опыта Измерение индукции магнитного поля с помощью физического маятника ., установка для опыта Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, установка для опыта Исследование намагничивания ферромагнетика с помощью осциллографа, установка для опыта Измерение индуктивности и взаимной индуктивности катушек</p>	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	89,5	14
3.	<p>Лаборатория «Оптика и колебания».</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Г-333</p>	<p>Столы лабораторные , стулья ученические, Столы компьютерные, Столы преподавательские , стулья преподавательские , ПК , установка для опыта Изучение гармонических колебаний математического маятника, установка для опыта Изучение гармонических колебаний физического маятника</p> <p>установка для опыта Исследование свободных затухающих электромагнитных колебаний , установка для опыта Изучение интерференции света при отражении от плоскопараллельной пластины, установка для опыта Изучение затухающих ме-</p>	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	69,3	14

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		ханических колебаний, установка для опыта Вращение плоскости поляризации -, установка для опыта Изучение законов теплового излучения , установка для опыта Изучение внешнего фотоэффекта , установка для опыта Изучение дифракции Фраунгофера на одной щели, установка для опыта Изучение спектра атома водорода, Установка для опыта Поглощение радиоактивного излучения			
4.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-322	Столы ученические трехместные (моноблоки) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра напольная, экран навесной, стационарный проектор, процессор, мышь компьютерная пространственная, пульт для проектора	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, д.14	204,3	160
5.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-317	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, д.14	42,9	34
6.	Компьютерный класс.	Столы ученические, стулья	445020 Самарская	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-401	ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, д.14		