

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)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Автомобили и автомобильный сервис

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

### 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 ра- боты		Контрольные работы (для заочной формы обуче- ния)	
	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, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

*(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 №2 от «24» сентября 2018 г.)

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень)*

«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» сентября 2022 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 «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

*(выпускающей направление (специальность))*

«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

А.В. Бобровский

*(И.О. Фамилия)*

### УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Общая и теоретическая физика»

*(разработавшей РПД)*

«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

А.П. Павлова

*(И.О. Фамилия)*

## Структура дисциплины "Физика"

Наименование курса	Семестр изучения	Кол-во ЗЕТ	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				Самостоятельная работа									
					Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
Физика-1	2	4	12	144	68	20	24	24	76	0	0	0	0	0	40	2	зачет	
Физика-2	3	4	13	144	76	24	28	24	68	0	0	0	0	0	32	2	зачет	
Физика-3	4	5	13	180	76	24	28	24	68	0	0	0	0	0	32	2	экзамен	36

**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 Б1 «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», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение и ТКМ».

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (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 научной и профессиональной деятельности
	Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками работы с современной научной аппаратурой, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических процессов
- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)	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 научной и профессиональной деятельности
	Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками работы с современной научной аппаратурой, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических процессов

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
<b>1. Физические основы механики</b>	<b>1. Элементы кинематики.</b> 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.

## **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 законов Ньютона.

## **3. Законы сохранения.**

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.

## **4. Твердое тело в механике.**

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.

<b>2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	<p><b>Газо-подобные идеальные системы.</b></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>
<b>3. Электричество и магнетизм</b>	<p><b>1. Электростатика.</b></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 конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.</p> <p><b>2. Постоянный электрический ток.</b></p> <p>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</p>

локальной форме. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи. Разветвленные цепи; правила Кирхгофа.

### **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.

### **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 проницаемость среды и их



	<p>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><b>4. Физика колебаний и волн</b></p>	<p><b>1. Понятия о колебательных процессах.</b>  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><b>2. Волновые процессы.</b>  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><b>5. Квантовая физика</b></p>	<p><b>1. Противоречия классической физики.</b>  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</p>

	<p>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><b>2. Корпускулярно-волновой дуализм.</b></p> <p>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 неопределенностей 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><b>3. Элементы физики атомного ядра.</b></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.**

**Разработчики программы:**

Доцент, доцент, к.п.н  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Г. Леванова  
(И.О.Фамилия)

#### 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 кон- троля	Кон- троль в ча- сах	
		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 (4.-)	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	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
2		Самостоятельное изучение материала	Сам	Самостоятельное изу- чение материала "Ме- тоды обработки ре- зультатов прямых и косвенных измерений физических величин".	-					6				Г-401	110		
2		Лекция 2	Лек2	Динамика поступа- тельного движения.	+	Л		2	+			Лекци- онная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §6-17 стр. 49-73
2		Практическое заня- тие №2	Пр.2	Динамика материаль- ной точки и поступа- тельного движения твёрдого тела.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая мар- керная, Доска ме- ловая	[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	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	1	Г-312	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
3		Лекция 3	Лек3	Динамика вращатель- ного движения.	+	Л		2	+			Лекци- онная ауди- тория	1	Г-322	110	Медиаобеспече- ние	[1] §38-44 стр. 134-161
3		Практическое заня- тие №3	Пр.3	Момент инерции. Мо- мент силы. Уравнение динамики вращатель- ного движения твёр- дого тела.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-317	30	Доска белая мар- керная, Доска ме- ловая	[1] §38-44 стр. 134-161 [3] §1.5-1.7 стр. 35-38, 40-52
3		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному 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 графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
6		Лекция 6	Лек6	Элементы специальной теории относительности.	+	Л		2	+			Лекционная	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §62-71 стр. 217-245

												ауди- тория					
6		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итоговому занятию по теме "Механика".	-					6				Г-401	110		
6		Практическое занятие №6	Пр.6	Элементы специальной теории относительности.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §62-71 стр. 217-245 [3] §1.10 стр. 63-68
6		Лабораторное занятие №6	Лаб.6	Итоговое.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
7		Лекция 7	Лек7	Средняя энергия молекул.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §79-82, §85, §97-98 стр. 262-267, 273-277, 302-310
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к контрольной работе по теме "Механика".	-					6				Г-401	110		[1] гл.1-8 стр. 17-245
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №7.	-					6				Г-401	110		
7		Практическое занятие №7	Пр.7	Контрольная работа по теме "Механика".	+	П	20	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	
7		Лабораторное занятие №7	Лаб.7	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
8		Лекция 8	Лек8	Первое начало термодинамики.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §83-84, §87-90 стр. 268-273, 277-286
8		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №8.	-					6				Г-401	110		

8		Практическое занятие №8	Пр.8	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	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 занятие №8	Лаб.8	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
9		Лекция 9	Лек9	Второе начало термодинамики.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §103, §107-109 стр. 332-339, 332-356
9		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №9.	-					6				Г-401	110		
9		Практическое занятие №9	Пр.9	Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Цикл Карно.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	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 занятие №9	Лаб.9	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-312	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
10		Лекция 10	Лек10	Распределения Максвелла и Больцмана.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-322	110	Медиаобеспечение	[1] §92, 98-100 стр. 289-290
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 работ.	-					4				Г-401	110		
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 кон- троля	Кон- троль в ча- сах	
		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 занятие №1	Пр.1	Закон Кулона. Напряженность ЭСП. Потенциал, разность потенциалов. Принцип суперпозиции. Поле диполя.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-317	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §1-9 стр. 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	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §13-14 стр. 53-60

				напряженности поля и потенциала.													
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 занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §24-27 стр. 84-92
3		Лабораторное занятие №3	Лаб.3	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5	
4		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №4.	-					6				Г-401	110		
4		Лекция №4	Лек.4	Постоянный электрический ток, его характеристики; закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §31-38 стр. 98-114
4		Практическое занятие №4	Пр.4	Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	+	П	2	2	-			Аудитория для	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §31-38 стр. 98-114 [3] §3.5 стр. 122-126

												практических занятий					
4		Лабораторное занятие №4	Лаб.4	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
5		Лекция №5	Лек.5	Магнитное поле в вакууме, характеристики, принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §39-42 стр. 114-123
5		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №5.	-					6				Г-401	110		
5		Практическое занятие №5	Пр.5	Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	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)	
10		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №10.	-					6				Г-401	110		
10		Лекция №10	Лек.10	Поле в веществе. Классификация диэлектриков.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §15-23 стр. 60-84
10		Практическое занятие №10	Пр.10	Уравнения Максвелла. Энергия электромагнитной волны.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[2] §69-71 стр. 199-208
10		Лабораторное занятие №10	Лаб.10	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-314	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к теоретическому тесту по ДЕ-3.	-					4				Г-401	110		
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к контрольной работе по теме "Магнитостатика".	-					6				Г-401	110		

11		Лекция №11	Лек. 11	Классификация магнетиков, поведение магнетиков во внешнем магнитном поле. Ферромагнетики.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §55-59 стр. 165-181
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итоговому занятию по теме "Магнитостатика".	-					6				Г-401	110		
11		Практическое занятие №11	Пр.11	Контрольная работа по теме "Магнитостатика".	+	П	20	2	-			Аудитория для практических занятий	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 кон- троля	Кон- троль в ча- сах	
		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	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное количество баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых		Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории	Самостоятельная работа	Тип аудитории	Кол-во аудито-	Предлагаемое место проведения	Максимальное кол-во студентов	Требуемое оборудование	



				применяемую образовательную технологию)				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 практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §49-54 стр.181-197 [3] §1.9 стр. 57-63
1		Лабораторное занятие №1	Лаб.1	Вводное.	+	П	3	4	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	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	Сложение гармонических колебаний.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[1] §55-57 стр.198-204
2		Практическое занятие №2	Пр.2	Сложение гармонических колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §55-57 стр.198-204 [3] §1.9 стр. 57-63
2		Лабораторное занятие №2	Лаб.2	Выполняется лабораторная работа по индивидуальному графику.	+	П	3	2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
3		Лекция №3	Лек.3	Волны. Уравнение волны. Энергия	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[2] §93-109 стр.274-315

				волны. Перенос энергии волной.								ауди- тория					
3		Практическое заня- тие №3	Пр.3	Образование волн. Поперечные и продольные волны. Параметры волн и соотношения между ними.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая мар- керная, 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 заня- тие №3	Лаб.3	Выполняется лабора- торная работа по ин- дивидуальному гра- фику.	+	П	3	2	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5	
4		Лекция №4	Лек.4	Интерференция и ди- фракция света.	+	Л		2	+			Лекци- онная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §119-133 стр.347-428
4		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабора- торному занятию №4.	-					8				Г-401	110		
4		Практическое заня- тие №4	Пр.4	Интерференция света. Условие максимумов и минимумов интер- ференции в тонких пленках. Дифракция света.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заня- тий	1	Г-315	30	Доска белая мар- керная, Доска меловая	[2] §119-133 стр.347-428 [3] §5.2-5.3 стр. 163-181
4		Лабораторное заня- тие №4	Лаб.4	Выполняется лабора- торная работа по ин- дивидуальному гра- фику.	+	П	3	2	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5	
5		Лекция №5	Лек.5	Поляризация света.	+	Л		2	+			Лекци- онная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	[2] §134-141 стр.428-452
5		Практическое заня- тие №5	Пр.5	Степень поляризации, законы Малюса и Брюстера.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских	1	Г-315	30	Доска белая мар- керная, Доска меловая	[2] §134-141 стр.428-452 [3] §5.4 стр. 181-186

												заня- тий					
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	
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	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	
6		Практическое занятие №6	Пр.6	Контрольная работа по теме "Колебания и волны".	+	П	20	2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[1] §49-61 стр.181-215 [2] §93-141 стр.274-452
6		Лабораторное занятие №6	Лаб.6	Итоговое.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5	
7		Лекция №7	Лек.7	Квантовая гипотеза. Формула Планка. Оптическая пирометрия.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	
7		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к лабораторному занятию №7.	-					6				Г-401	110		
7		Практическое занятие №7	Пр.7	Законы теплового излучения. Фотоэффект.	+	П	2	2	-			Аудитория для практических	1	Г-315	30	Доска белая маркерная, Доска меловая	[3] §6.1-6.2 стр. 192-194

												зая- тий					
7		Лабораторное заня- тие №7	Лаб.7	Выполняется лабора- торная работа по ин- дивидуальному гра- фику.	+	П	3	2	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
8		Лекция №8	Лек.8	Фотоэффект и его виды, законы фотоэф- фекта.	+	Л		2	+			Лекци- онная ауди- тория	1	Г-320	110	Медиаобеспече- ние	
8		Практическое заня- тие №8	Пр.8	Соотношение неопре- деленностей Гейзен- берга. Уравнения Шредингера.	+	П	2	2	-			Ауди- тория для прак- тиче- ских заян- тий	1	Г-315	30	Доска белая мар- керная, Доска мел- овая	[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 ин- дивидуальному гра- фику.	+	П	3	2	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	1	Г-331	15	Специализиро- ванное оборудо- вание (п.12.5)	
9		Лекция №9	Лек.9	Масса и импульс фо- тона. Опыт Боте. Эф- фект Комптона и его элементарная теория. Давление света.	+	Л		2	+			Лекци- онная 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 заян- тий	1	Г-315	30	Доска белая мар- керная, Доска мел- овая	[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 ин- дивидуальному гра- фику.	+	П	3	2	-			Специ- ализи- рован- ная ла- бора- тория	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 лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	

12		Лекция №12.	Лек. 12	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.	+	Л		2	+			Лекционная аудитория	1	Г-320	110	Медиаобеспечение	[3] §48-54 стр.231-287
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-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
13		Лабораторное занятие №13.	Лаб. 13	Лабораторное занятие проводится в виде консультации.	+	П		2	-			Специализированная лаборатория	1	Г-331	15	Специализированное оборудование (п.12.5)	
14		Контроль								36							
20		Итоговый тест по курсу через ЦТ	ТИ	Итоговый тест по курсу через ЦТ.	+		100	2				Компьютерный класс общего доступа	1		0		[3] гл. 1-9
							<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>24</b>	<b>104</b>						
											<b>180</b>						
							<b>ИТОГО через ОТ</b>				<b>2</b>						

## 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. 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 занятие №6	Практическое занятие	2	Допускаются все.	2 балла студент получает за работу на 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.
<b>Схема расчета итоговой оценки</b>			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	50	Тема 4.1 Определение ФВ	6	70

(Физика-2, тест, итоговый)		Тема 4.2 Формулы	6	
		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 Опреде- ление ФВ	4	
		Тема 9.2 Фор- мулы	4	
		Тема 9.3 Еди- ницы измерения	1	
		Тема 9.4 Век- тор/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. Модели в механике. Векторы, скаляры и действия с ними. Способы описания движения. Перемещение.
2	Скорость. Векторы средней и мгновенной скорости. Путь при равномерном движении.
3	Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
4	Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
5	Инерциальные системы отсчёта. Масса, сила. Законы Ньютона и границы их применимости. Силы в природе.
6	Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек. Уравнение движения центра масс.
7	Механическая работа. Кинетическая энергия и работа. Теорема о приращении кинетической энергии.
8	Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
9	Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса относительно точки и оси. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
10	Момент инерции тела, его свойства. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.
11	Центр масс твердого тела и закон его движения. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела.
12	Термодинамический и статистический методы. Макроскопические параметры и системы. Равновесные и неравновесные состояния. Идеальный газ и уравнения его состояния.
13	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы.
14	Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.
15	Количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма. Первое начало термодинамики.
16	Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
17	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропные процессы. Показатель политропы.
18	Работа идеального газа в изо- и адиабатическом процессах.

19	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия идеального газа и её свойства.
20	Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-2»
1	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Распределение зарядов.
2	Связь между напряженностью и потенциалом ЭСП. Эквипотенциальные поверхности.
3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
4	Теорема Гаусса. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
5	Циркуляция вектора напряженности ЭСП. Потенциал ЭСП.
6	Равновесие зарядов на проводнике. Емкость.
7	Конденсаторы. Емкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов. Батареи конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
8	Энергия взаимодействия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного уединенного проводника, конденсатора и энергия ЭСП.
9	Постоянный электрический ток и его характеристики (сила тока, плотность тока, сопротивление). Сторонние силы. ЭДС.
10	Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи в интегральной и дифференциальной форме.
11	Правила Кирхгофа для неоднородного участка цепи. Закон Джоуля-Ленца для однородного и неоднородного участков цепи в интегральной и дифференциальной форме.
12	Магнитное поле. Основная характеристика магнитного поля. Силовые линии. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
13	Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
14	Закон Био-Савара-Лапласа.
15	Основные законы магнитного поля.
16	Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца.
17	Закон ЭМИ. Правило Ленца. Природа ЭМИ (рассмотреть два случая: а) контур движется в постоянном магнитном поле, б) контур покоится в переменном магнитном поле).
18	Явление самоиндукции (в качестве примера рассчитать индуктивность бесконечно длинного соленоида).
19	Взаимная индукция. Рассчитать взаимную индуктивность двух катушек, намотанных на общий тороидальный сердечник из железа.
20	Трансформаторы. Энергия магнитного поля.



№ п/п	Вопросы по курсу «Физика-3»
1	Гармонические колебания и их характеристики.
2	Гармонический осциллятор (пружинный, физический и математический маятники).
3	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
4	Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
5	Дифференциальное уравнение вынужденных механических и электромагнитных колебаний и его решение.
6	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
7	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
8	Образование волн. Поперечные и продольные волны. Параметры волн и соотношения между ними.
9	Образование стоячих волн. Узлы и пучности. Отличия бегущей и стоячей волн.
10	Вектор плотности потока энергии электромагнитной волны и упругих волн.
11	Корпускулярно-волновой дуализм. Интерференция света.
12	Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
13	Интерференция в тонких пленках, условия максимумов и минимумов.
14	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на небольшом круглом отверстии и диске.
15	Дифракция Фраунгофера на узкой длинной щели.
16	Дифракция Фраунгофера на одномерной дифракционной решетке.
17	Поляризация света, степень поляризации. Закон Брюстера.
18	Поляризация света при прохождении света через анизотропную среду (закон Малюса).
19	Тепловое излучение, его характеристики.
20	Законы теплового излучения: закон Стефана-Больцмана, смещения Вина, формула Релея-Джинса.
21	Квантовая гипотеза. Формула Планка.
22	Фотоэффект и его виды. Законы фотоэффекта.
23	Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
24	Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
25	Масса и импульс фотона. Эффект Комптона.
26	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
27	Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
28	Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме.
29	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.

30	Энергия связи и дефект масс.
31	Ядерные силы и модели ядра Радиоактивность..
32	Корпускулярно-волновой дуализм свойств частиц вещества. Волны де Бройля.
33	Природа радиоактивных излучений.
34	Ядерные реакции и их основные типы.
35	Реакции деления ядер. Реакции синтеза атомных ядер.
36	Законы сохранения в ядерных реакциях.
37	Фундаментальные взаимодействия: их виды; элементарные частицы участвующие во взаимодействиях различных типов; переносчики 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, ОПК-3	Тест
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2, ОПК-3	Тест
3	Электростатика	ОПК-2, ОПК-3	Тест
4	Магнитостатика	ОПК-2, ОПК-3	Тест
5	Колебания и волны	ОПК-2, ОПК-3	Тест
6	Квантовая физика и физика атома	ОПК-2, ОПК-3	Тест

### 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  $\varphi$  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 $\varphi$	$A$	$B$	$C$	$t_1$ , с	$t_2$ , с
1	Стержень	100	20		4	5	-	1,5	2,0

2	Диск	200	5	$\varphi = At^4 + B$	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  $\Delta S$ . Найти неизвестную величину согласно номеру задания в таблице.

Вариант	Газ	Изопроцесс	$m$ , г	$T_1$ , К	$T_2$ , К	$V_1$ , м <sup>3</sup>	$V_2$ , м <sup>3</sup>	$\Delta S$ , Дж/К
1	H <sub>2</sub>	$p = \text{const}$	?	300	500	-	-	742,9
2	Ar		36	?	400	-	-	12,96
3	N <sub>2</sub>		5,6	250	?	-	-	6,39
4	CO <sub>2</sub>		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  $\alpha$  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	$S$ , см <sup>2</sup>	$\alpha$ , град	$r_1$ , м	$r_2$ , 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	$r$ , км	$t$	$S$ , м <sup>2</sup>
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»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

## 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 ресурс] : 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.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
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»

## 12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- <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 <sup>2</sup>	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	Столы лабораторные , Столы преподавательские, стул преподавательский , ПК , шкафы доска учебная (маркерная) передвижная, маятник Обербека , машина Атвуда ., установка Акустический метод определения показателя адиабаты воздуха , Установка Опре- деление 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	промежуточной аттестации Г-312				
2.	«Физическая лаборатория № 2». 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-316	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	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	89,5	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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
		Исследование намагничивания ферромагнетика с помощью осциллографа ., установка для опыта Измерение индуктивности и взаимной индуктивности катушек			
3.	Лаборатория «Оптика и колебания». 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-333	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 установка для опыта Исследование свободных затухающих электромагнитных колебаний , установка для опыта Изучение интерференции света при отражении от плоскопараллельной пластины , установка для опыта Изучение затухающих механических колебаний, установка для опыта Вращение плоскости поляризации -, установка для опыта Изучение законов	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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
		теплого 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	Столешницы учебные 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

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, ла- бораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и ла- бораторных занятий	Перечень основного оборудова- ния	Фактический адрес учеб- ных кабинетов, лабора- торий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	контроля и промежуточ- ной аттестации Г-322				
5.	Учебная ауди- тория для про- ведения заня- тий лекцион- ного типа. Учебная ауди- тория для про- ведения заня- тий семинар- ского типа. Учебная ауди- тория для про- ведения лабо- раторных ра- бот. Учебная аудитория для курсового про- ектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуаль- ных консуль- таций Учебная аудитория для проведения за- нятий теку- щего контроля и промежуточ- ной аттестации Г-317	Столы ученические двухместные, стол пре- подавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (ме- ловая)	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, д.14	42,9	34



<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, ла- бораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и ла- бораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудова- ния</b>	<b>Фактический адрес учеб- ных кабинетов, лабора- торий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м²</b>	<b>Количество посадочных мест</b>
6.	Помещение для самостоя- тельной работы студентов Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	84,8	16