

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

\_\_\_\_\_ Д.В. Стенин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Физика**

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов  
Профиль 01 Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
очная, заочная

Кемерово 20\_\_ г.



1590365138



## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

## 2 Место дисциплины "Физика" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Математика, Русский язык и культура речи, Философия.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и опыту деятельности обучающихся:  
обучающийся должен знать:

- основы векторной и линейной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;  
-общую физику в пределах школьной программы;

обучающийся должен уметь:

- работать с литературными источниками;  
-анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах.

обучающийся должен владеть:

- навыками работы в стандартных офисных пакетах;  
-современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах;

обучающийся должен иметь опыт:

- публичных выступлений

## 3 Объем дисциплины "Физика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Физика" составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1/Семестр 2</b>			
Всего часов	180	144	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32	6	
Лабораторные занятия	32	6	
Практические занятия	32	6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	84	122	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет /4	
<b>Курс 2/Семестр 3</b>			
Всего часов	180	216	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32	6	



1590365138

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторные занятия	32	6	
Практические занятия	32	6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	48	189	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36	экзамен /9	

#### 4 Содержание дисциплины "Физика", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1/ Семестр 2</b>	<b>180</b>	<b>144</b>	
1. Механика 1.1. Кинематика Классическая механика. Границы применимости классической механики. Материальная точка. Характеристики механического движения: система отсчета, путь, радиус-вектор, перемещение. Уравнения движения. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угол, угловая скорость, угловое ускорение.	4	1	
1.2. Динамика 1.2.1. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Понятие массы и силы. Второй и третий законы Ньютона. Центр масс системы. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы и связь его с однородностью пространства.	4		
1.2.2. Динамика вращательного движения. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса системы материальных точек и твердого тела относительно начала координат. Момент инерции твердого тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2	1	
1.3. Энергия и работа Механическая работа. Консервативные и диссипативные силы. Силы тяготения и упругости. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Законы изменения и сохранения энергии в механике. Применение законов сохранения импульса и энергии для расчета.	2		



1590365138

2. Молекулярная физика и термодинамика 2.1. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основные положения и уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Распределение Максвелла. Скорости газовых молекул. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.	2	1	
2.2. Законы термодинамики Внутренняя энергия идеального газа. Работа расширения газа. Первое начало термодинамики. Процессы в газах. Применение первого начала термодинамики для процессов в газах. Адиабатный процесс. Теплоемкость газов. Обратимые и необратимые процессы.	2		
Круговой процесс. Тепловые и холодильные машины. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Статистическое толкование второго начала термодинамики.	2		
3.1. Электростатическое поле 3.1.1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. 3.1.2. Потенциал - энергетическая характеристика электрического поля. Связь потенциала с напряжённостью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.	4	1	
3.2. Постоянный электрический ток Классическая теория проводимости металлов и её опытное обоснование. Закон Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, сторонние электродвижущие силы, напряжение. Границы применимости закона Ома. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа. Затруднения классической электронной теории проводимости металлов.	4		
3.3. Магнитное поле постоянного тока 3.3.1. Индукция магнитного поля. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Примеры расчёта магнитных полей. Движение заряженных частиц в постоянном магнитном поле. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Контур с током в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.	2	1	
3.3.2. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	1	
3.4. Основы теории Максвелла 3.4.1. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Относительный характер электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля.	2		
<b>Итого в 2 семестре:</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	
<b>Курс 2/ Семестр 3</b>	<b>180</b>	<b>216</b>	



1590365138

4. Колебания 4.1. Гармонические колебания Механические и электромагнитные колебания и их характеристики. Способы изображения гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.	6	1	
5. Волновая оптика 5.1. Электромагнитные волны, интерференция 5.1.1. Уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Умова - Пойтинга. Энергия электромагнитной волны. Методы получения когерентных волн оптического диапазона. Интерференция. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. 5.1.2. Дифракция световых волн: дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дисперсия света.	4		
5.1.3. Поляризация световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление и его использование. Вращение плоскости поляризации. Искусственная анизотропия.	2	1	
6. Квантовая физика 6.1. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы излучения абсолютно черного тела. Противоречия классической физики. Квантовая гипотеза и формула Планка. 6.2. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.	6	1	
7. Элементы квантовой механики 7.1. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств частиц. Фазовая и групповая скорости волн де Бройля. 7.2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Решение стационарного уравнения Шредингера для частицы в потенциальной яме и для свободной частицы.	2		
8. Элементы современной теории атомов и молекул 8.1. Атом и его строение. Линейчатый спектр атома водорода. Спектральные серии. Постулаты Бора. Кинетическая, потенциальная и полная энергия электрона в атоме водорода. Главное квантовое число. Орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин частицы. 8.2. Атом водорода в квантовой механике.	4	1	
9. Атомное ядро 9.1. Строение атомного ядра. Модели: капельная, оболочечная. Ядерные силы. 9.2. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Типы радиоактивных распадов. 9.3. Энергия связи. Дефект масс. Реакции деления и синтеза.	2	1	
10. Физика элементарных частиц. Физика твердого тела. 10.1. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. 10.2. Кварковый состав адронов. Кварковые диаграммы. 10.3. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории твердых тел. 10.4. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 10.5. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды.	6	1	
<b>Итого в 3 семестре:</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	



1590365138

#### 4.2. Лабораторные занятия

На лабораторных занятиях учебная группа 25-30 студентов делится на две подгруппы по 12-15 студентов. Для выполнения лабораторных работ каждая подгруппа делится на 4 бригады по 2-4 студента, которые выполняют лабораторные работы в каждом семестре согласно графика. Объём каждой лабораторной работы в часах равен 3-4.

##### Курс 1/ Семестр 2

Бригада	Наименование работы	Трудоемкость в часах		
		ОФ	ЗФ	ОЗФ
1, 3	1. Лабораторная работа № 2 «Изучение законов движения системы связанных тел» (Лабораторный практикум К-303.1 «Физические основы механики»).	4	3	
2, 4	2. Лабораторная работа № 3 «Изучение поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека» (Лабораторный практикум К-303.1 «Физические основы механики»).			
1, 3	3. Лабораторная работа № 4 «Проверка уравнения динамики вращательного движения» (Лабораторный практикум К-303.1 «Физические основы механики»).			
2, 4	4. Лабораторная работа № 5 «Изучение ударного взаимодействия твердых тел» (Лабораторный практикум К-303.1 «Физические основы механики»).			
1, 3	1. Лабораторная работа № 1 «Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса» (Лабораторный практикум К-303.2 «Молекулярная физика. Термодинамика»).	4	3	
2, 4	2. Лабораторная работа № 2 «Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Пуазейля (Лабораторный практикум К-303.2 «Молекулярная физика. Термодинамика»).			
1, 3	3. Лабораторная работа №3 «Определение коэффициента Пуассона методом Клемана - Дезорма» (Лабораторный практикум К-303.2 «Молекулярная физика. Термодинамика»).			
2, 4	4. Лабораторная работа № 4 «Определение изменения энтропии при изохорном процессе в газах» (Лабораторный практикум К-303.2 «Молекулярная физика. Термодинамика»).			



1590365138

1, 3	1. Лабораторная работа № 1 «Изучение электрического поля коаксиальных цилиндров» (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).	4		
2, 4	2. Лабораторная работа № 3 «Определение удельного сопротивления резистивного провода» (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).	4		
1, 3	3. Лабораторная работа № 5 «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли» (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).			
2, 4	4. Лабораторная работа № 6 "Определение индуктивности катушки" (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).			
1, 3	1. Лабораторная работа № 2 "Определение характеристик электростатического поля методом зеркальных изображений" (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).	4		
2, 4	2. Лабораторная работа № 4 «Определение сопротивления методом амперметра - вольтметра» (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).	4		
2, 4	3. Лабораторная работа № 5 «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли» (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).			
1, 3	4. Лабораторная работа № 6 «Определение индуктивности катушки» (Лабораторный практикум К-303.3 «Электромагнетизм»).			
	<b>Итого во 2 семестре:</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	

### Курс 2/ Семестр 3

Бригада	Наименование работы	Трудоемкость в часах		
		ОФ	ЗФ	ОЗФ
1, 3	1. Лабораторная работа № 2 «Определение параметров гармонических колебаний физического маятника» (Лабораторный комплекс К-303.4 «Колебания. Волновая оптика»).	4	3	
2, 4	2. Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления стекла по интерференционной картине полос равного наклона» (Лабораторный комплекс К-303.4 «Колебания. Волновая оптика»).	4		
1, 3	3. Лабораторная работа № 4 «Определение спектральных характеристик дифракционной решетки» (Лабораторный комплекс К-303.4 «Колебания. Волновая оптика»).			
2, 4	4. Лабораторная работа № 5 «Проверка закона Малюса» (Лабораторный комплекс К-303.4 «Колебания. Волновая оптика»).			



1590365138



1, 3	1. Лабораторная работа № 1 «Определение момента инерции диска с вырезом» (Лабораторный комплекс К-303.4 «Колебания. Волновая оптика»).	4	3	
2,4	2. Лабораторная работа № 6 «Определение степени поляризации света при отражении» (Лабораторный комплекс К-303.4 «Колебания. Волновая оптика»)	4		
1, 3	3. Лабораторная работа № 3 «Определение оптических характеристик прозрачного диэлектрика» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).			
2, 4	4. Лабораторная работа № 1 «Распределение энергии в спектре излучения энергосберегающей лампы и лампы накаливания» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).			
1, 3	1. Лабораторная работа № 4 «Определение постоянной Планка при анализе вольт-амперной характеристики светодиода» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).	4		
2, 4	2. Лабораторная работа № 2 «Проверка законов внешнего фотоэффекта» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).	4		
1, 3	3. Лабораторная работа № 3 «Определение оптических характеристик прозрачного диэлектрика» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела »).			
2, 4	4. Лабораторная работа № 5 «Определение деформации изгиба тензометрическим методом» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).			
1, 3	1. Лабораторная работа № 2 «Проверка законов внешнего фотоэффекта» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).	4		
2, 4	2. Лабораторная работа № 4 «Определение постоянной Планка при анализе вольт-амперной характеристики светодиода» (Лабораторный комплекс К-303.5 «Квантовая оптика. Физика твердого тела»).	4		
1, 3	3. Лабораторная работа № 5 "Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников".			
2, 4	4. Лабораторная работа № 6 "Исследование выпрямляющих свойств полупроводникового диода".			
	<b>Итого в 3 семестре</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1 / Семестр 2</b>			
Кинематика поступательного движения: вектор перемещения, пройденный путь, скорость, ускорение, кинематическое уравнение движения.	2	2	
Динамика поступательного движения: понятия силы и массы тела, законы Ньютона, принцип независимости действия сил, импульс материальной точки и системы материальных точек.	2		
Кинематика вращательного движения: угол поворота радиус-вектора, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловых и линейных характеристик при вращательном движении твердого тела.	2		
Динамика вращательного движения: момент инерции, момент импульса, момент силы, уравнение динамики вращательного движения.	2		
Работа силы. Механическая энергия. Потенциальность гравитационного поля. Потенциальная энергия.	2		



1590365138

Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, момента импульса, полной механической энергии.	2	2	
Тестирование по теме "Механика"	2		
Основы молекулярной физики: скорости теплового движения молекул, уравнение состояния идеального газа, уравнение Клапейрона-Менделеева.	2		
Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность.	2		
Внутренняя энергия идеального газа. Работа при изменении объема идеального газа. Изопроцессы в идеальном газе. Первый закон термодинамики.	2		
Энтропия, ее изменение. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели.	2		
Закон Кулона. Потенциальность электростатического поля и его характеристики, связь между напряженностью и разностью потенциалов.	2	2	
Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Энергия заряженного проводника и электростатического поля.	2		
Электрический ток, его характеристики. Законы постоянного тока.	2		
Магнитное поле, его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа, теорема и циркуляции вектора индукции магнитного поля.	2		
Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	2		
<b>Итого в 2 семестре</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	
<b>Курс 2 / Семестр 3</b>			
Гармонические колебания, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Пружинный, физический и математический маятники.	2	2	
Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре. свободные колебания.	2		
Упругие и электромагнитные волны, их характеристики.	2		
Интерференция света, расчет интерференционной картины двух когерентных источников.	2		
Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дисперсия света.	2		
Естественный и поляризованный свет. Законы Брюстера и Малюса. Анизотропия оптических свойств твердых и жидких сред.	2		
Тепловое излучение. Законы излучения нагретых тел. Гипотеза Планка.	2	2	
Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	2		
Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм свойств излучения.	2		



1590365138

Атом водорода. Постулаты Бора. Серийные закономерности в спектре излучения атома водорода и водородоподобных систем.	2		
Элементы квантовой механики: гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга.	2	2	
Уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной яме.	2		
Атом водорода в квантовой механике	2		
Радиоактивный распад ядер. Типы радиоактивных распадов. Закон радиоактивного распада.	2		
Дефект массы. Энергия связи. Энергетический эффект ядерных реакций.	2		
Собственная и примесная проводимость полупроводников.	2		
<b>Итого в 3 семестре</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	

**4.4. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1 / Семестр 2</b>			
Изучение литературы по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электричество и магнетизм. Электромагнетизм.	28	40	
Решение типовых задач по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм.	28	40	
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электростатика, Электромагнетизм.	28	42	
<b>Итого в 2 семестре:</b>	<b>84</b>	<b>122</b>	
Изучение литературы по разделам: Физика колебаний и волн. Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Атомная и ядерная физика.	16	60	
Решение типовых задач по разделам: Физика колебаний и волн. Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Атомная и ядерная физика.	16	60	
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ: Физика колебаний и волн. Волновая оптика. Квантовая оптика. Физика твердого тела.	16	69	
<b>Итого в 3 семестре:</b>	<b>48</b>	<b>189</b>	



1590365138

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физика"**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	1. Механика 2. Молекулярная физика и термодинамика 3. Электродинамика 4. Колебания 5. Волновая оптика 6. Квантовая физика	1.1. Кинематика 1.2. Динамика 1.3. Энергия и работа 2.1. Молекулярно-кинетическая теория газов 2.2. Законы термодинамики 3.1. Электростатическое поле 3.2. Постоянный электрический ток. 3.3. Магнитное поле 3.4. Основы теории Максвелла 4.1. Гармонические колебания 5.1. Электромагнитные волны, интерференция 5.2. Поляризация световых волн 6.1. Квантовая физика	ОПК-3 - способность применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знать: основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики; физический смысл и математическое изображение основных физических законов Уметь: самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. Владеть: современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	- опрос студентов при проведении лабораторных работ и практических занятий; - контроль оформления отчетов по лабораторным работам (8 работ в каждом семестре); - тестирование (10 тестов в каждом семестре); - проверка индивидуальных задач (8 задач в каждом семестре).

**5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

**5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле**

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам дисциплины "Физика", в оформлении отчетов по лабораторным работам, тестировании и проверке домашних индивидуальных задач.



1590365138

Опрос по контрольным вопросам.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса на которые они должны дать ответы. Например:

1. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
2. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела, системы материальных точек, закон движения центра инерции механической системы.
3. Закон сохранения импульса и условия его выполнения.
4. Момент инерции материальной точки и абсолютно твердого тела.
5. Момент силы относительно неподвижной точки и оси. Момент импульса материальной точки относительно некоторого центра.
6. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек и условия его выполнения.
7. Первое начало термодинамики.
8. Второе начало термодинамики. Энтропия.
9. Характеристики электростатического поля и связь между ними.
10. Физический смысл электродвижущей силы, разности потенциалов, напряжения.

Критерии оценивания:

- 60 - 100 баллов - при правильном ответе (полном или неполном) на два вопроса;
- 0 - 59 баллов - при неправильном ответе на один из вопросов.

Количество баллов	0 - 59	60 - 100
Шкала оценивания	незачтено	зачтено

Отчет по лабораторным работам.

Требования к отчету по лабораторным работам. Отчет представляется в бумажном виде. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель лабораторной работы.
3. Приборы и принадлежности.
4. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
5. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
6. Таблицы.
7. Примеры расчета.
8. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
9. Вывод по лабораторной работе.

Критерии оценивания:

- 60-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- 0-59 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0 - 59	60 - 100
Шкала оценивания	незачтено	зачтено

#### Тестирование

Промежуточная аттестация по разделам физики с помощью тестирования. Тест состоит из 10 заданий и представляет выбор одного варианта перечня ответов. Образцы тестовых заданий по разным разделам физики:

1. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением  $2 \text{ с}^{-2}$ . Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно ...  
а) 1;      б) 2;      в) 3;      г) 4;      д) 8.
2. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то ...  
а) выше поднимется полый цилиндр;  
б) выше поднимется сплошной цилиндр;  
в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.
3. Стержень длиной 20 см покоится в некоторой ИСО. В другой ИСО его длина может стать равной ...  
а) 10 см;    б) 21 см;    в) 30 см;    г) 40 см.
4. Уравнение волны имеет вид  $y = 0,01 \sin(103t - 2x)$ . Скорость распространения волны равна (в м/с)  
...



1590365138

- а) 500; б) 1000; в) 2.
5. Точечный заряд 531 нКл помещен в центре куба с длиной ребра 10 см. Поток вектора напряженности поля через одну грань куба равен ...  
а) 1 Нм<sup>2</sup>/Кл; б) 10 кВ • м; в) 5,31 В • м<sup>2</sup>; г) 8,85 Нм<sup>2</sup>/Кл.
6. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10<sup>-2</sup> См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно ...  
а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.
7. Если закрыть  $n$  зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля ...  
а) уменьшится в 2 раза;  
б) увеличится в 2 раза;  
в) увеличится в  $n$  раз;  
г) не изменится.
8. Давление света зависит от ...  
а) степени поляризации света;  
б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;  
в) энергии фотона;  
г) скорости света в среде.
9. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает ...  
а) позитрон; б) протон; в)  $\alpha$ -частица; г) нейтрон.
10. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ...  
а) фотоны; б) нейтрино; г) нейтроны.

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет предложен тест из 10 вопросов:

Критерии оценивания:

- 70 - 100 баллов - при правильном и полном ответе 7-10 тестовых вопроса;
- 0...69 баллов - при правильном и полном ответе на 0 - 6 тестовых вопроса;

Количество баллов	0 - 69	70 -100
Шкала оценивания	незачтено	зачтено

Проверка домашних задач.

Обучающийся должен самостоятельно решить 8 индивидуальных задач в течение каждого семестра.

Критерии оценивания:

- 60 - 100 баллов - при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;
- 0 - 59 баллов - при правильном и полном решении только одной задачи.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	незачтено	зачтено

Примеры типовых домашних задач для самостоятельной работы студентов:

1. Зависимость ускорения от времени для точки, движущейся вдоль оси  $X$ , имеет вид  $a = 2 + 3t$ , где величины, входящие в уравнение, даны в единицах СИ. Определить скорость  $V$  и координату  $X$  в конце второй секунды, если начальная скорость  $V_0 = 1$  м/с, а начальная координата  $X_0 = 5$  м.
2. Материальная точка массой  $m = 2$  кг движется под действием некоторой силы согласно уравнению  $X = 2 + 5t + t^2 - 0,2t^3$ , где координата измерена в метрах, время в секундах. Найти значение этой силы в момент времени  $t_1 = 2$  с и  $t_2 = 5$  с. В какой момент времени сила равна нулю?

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Физика" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной.

Формой промежуточной аттестации является зачет во 2 семестре, экзамен- в 3 семестре, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.



1590365138

Инструментом измерения сформированности компетенций являются зачетные письменный опрос и тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, решенные домашние задачи. Обучающийся сдает экзамен/зачет, если присутствуют все указанные элементы.

При проведении промежуточного контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

Вопросы для подготовки к зачету во 2 семестре

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени  $t$ , средняя, средняя путевая, радиальная, тангенциальная и секториальная. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: Декартовой, цилиндрической и полярной.
3. Ускорение: мгновенное, в момент времени  $t$ , среднее, тангенциальное и радиальное.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
5. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и энергиям.
6. Характеристики электростатического поля: силовая (напряженность) и энергетическая (потенциал). Связь между ними.
7. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета электростатических полей в вакууме.
8. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля.
9. Законы постоянного тока.

Критерии оценивания:

- 60 - 100 баллов - при правильном и полном или неполном ответе на два вопроса;
- 0 - 59 баллов - при отсутствии правильных ответов или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	незачтено	зачтено

Вопросы для подготовки к экзамену в 3 семестре.

1. Магнитное поле и его характеристики.
2. Сила Лоренца и сила Ампера.
3. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей.
4. Электромагнитная индукция, само- и взаимная индукция.
5. Особенности теплового излучения.
6. Закон Кирхгофа и правило Прево.
7. Излучение нечерных тел.
8. Законы Стефана - Больцмана, Вина.
9. Формула излучения Планка.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 -59 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0 - 59	60 - 74	75 - 99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

□  
5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций  
Необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к подготовке к лабораторным занятиям. При подготовке к выполнению лабораторных работ студент изучает



1590365138

теоретический материал в соответствии с лекциями и методическими указаниями к лабораторным работам и в обязательном порядке готовит конспект отчета по лабораторной работе. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями. Также самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении отдельных тем дисциплины "Физика".

При опросе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля проводится тестирование обучающихся в течение 30 минут. Тестирование может проводиться с помощью ФОС как в системе Moodle, так и в бумажной форме на распечатанных листах. В течение 30 минут обучающиеся должны дать ответы на 10 тестовых вопроса, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр), до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Савельев, И. В. Курс физики : в 3 т. Т. 1 Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – 3-е изд., стер.. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 352 с. – (Классическая учебная литература по физике). – ISBN 5811406852. – Текст : непосредственный.

2. Савельев, И. В. Курс физики: в 3 т. Т. 2 Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – 3-е изд., стер.. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 480 с. – (Классическая учебная литература по физике). – ISBN 5811406869. – Текст : непосредственный.

3. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / И. В. Савельев. – 7-е изд., стер.. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-4254-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп.. – Москва : Физматлит, 2007. – 640 с. – ISBN 5940520987. – Текст : непосредственный.

2. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. – 2-е изд., испр.. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 352 с. – ISBN 9785811407651. – Текст : непосредственный.

3. Калашников, Н. П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для подготовки студентов вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 160 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 9785811409259. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=172](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=172). – Текст : непосредственный + электронный.

4. Зайцев, Г. И. Практикум по оптике и квантовой физике : учебное пособие для студентов технических специальностей и направлений вузов / Г. И. Зайцев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 148 с. – ISBN 9785890709547. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90126&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный +



1590365138



электронный.

### 6.3 Методическая литература

1. Молекулярная физика. Термодинамика : лабораторный практикум К-303.2 по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики ; сост. Т. В. Лавряшина. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 28 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8271>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Электромагнетизм : лабораторный практикум К-303.3 по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики ; сост.: В. В. Дырдин [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 47 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8655> (дата обращения: 18.12.2020). – Текст : электронный.

3. Электростатика. Напряженность. Потенциал : методические указания к практическим занятиям по курсу физики для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; составители: С. А. Шепелева, И. В. Цвеклинская. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 34 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9543>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Физические основы механики : лабораторный практикум К-303.1 по дисциплине "Физика" для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; составители: Т. В. Лавряшина, А. А. Фофанов, И. В. Цвеклинская. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 38 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6355>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Лабораторный практикум по физике : методические указания к лабораторным работам по курсу физики для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; [составители: коллектив авторов кафедры физики : авторы не указаны]. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 83 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9718>. – Текст : непосредственный + электронный.

### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ  
[https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)

4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### 6.5 Периодические издания

1. Известия Российской академии наук. Серия Физическая : журнал (печатный)

2. Успехи физических наук : журнал (печатный)

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт КузГТУ.

Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru);

2. Электронные библиотечные системы:

- Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

- Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;

- Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>;

3. Электронное обучение в системе Moodle.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физика"

Изучаемый курс физики предназначен для бакалавров технических специальностей, способных в



1590365138

течение трудовой деятельности несколько раз изменить сферу своей деятельности и освоить новую специализацию, в зависимости от потребностей российской экономики. Этого можно достичь, если бакалавр получит базовые знания по фундаментальным дисциплинам, в том числе по физике, являющейся одной из основ любой технической дисциплины. Кроме того, знание физики формирует мировоззрение, необходимое для принятия правильных решений в профессиональной деятельности, полученные знания помогут сформировать целостную картину материального мира, в которую свободно вписывается направление его профессиональных интересов. Начиная изучение курса физики, важно понимать, что базовые знания, освоенные в процессе изучения курса, должны стать тем научным фундаментом, который необходим для изучения специальных дисциплин.

Основным документом, определяющим порядок изучения курса, является настоящая Рабочая программа.

В Рабочей программе приведен список основной и дополнительной литературы, рекомендуемой для изучения курса физики. Основная литература в достаточном количестве есть в библиотеке КузГТУ. Как основную, так и дополнительную литературу можно получить также в читальных залах КузГТУ. Часть учебных пособий, выпущенных центральными издательствами, можно также получить в электронной форме, пользуясь электронной библиотечной системой издательства ЛАНЬ: <http://e.lanbook.com> (пакет – физика). При изучении теоретического материала, подготовке к практическим занятиям целесообразно прочитать соответствующие разделы в нескольких учебных пособиях. Это даст возможность взглянуть на рассматриваемые вопросы с разных точек зрения.

Все методические указания по лабораторным работам есть в библиотеке КузГТУ как в печатном, так и в электронном вариантах. При подготовке отчетов по лабораторным работам можно пользоваться отдельными таблицами и формулами из электронных пособий, однако не следует оформлять в виде отчета полные «Методические указания».

Электронные учебные пособия также можно получить через Интернет в библиотеке КузГТУ.

Использование Интернета в качестве дополнительного источника информации возможно, однако эту информацию желательно сверять с другими источниками, а также с материалом, изложенным преподавателем на лекциях и других видах занятий. В случае расхождения трактовок целесообразно обратиться к преподавателю за разъяснениями. Каждый преподаватель имеет часы консультаций, в течение которых студент может обратиться за помощью и разъяснениями.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Физика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Yandex
4. Microsoft Windows

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика"**

1. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами, интерактивной доской, проектором;
2. Кабинет лекционных демонстраций, содержащий демонстрационные приборы, материалы, оборудование;
3. Лаборатории кафедры физики, оснащенные всеми необходимыми стендами для выполнения лабораторных работ;
4. Компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная.



1590365138



1590365138

## Список изменений литературы на 01.09.2020

### Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс физики : в 3 т Т. 1 Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – 3-е изд., стер.. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 352 с. – (Классическая учебная литература по физике). – ISBN 5811406852. – Текст : непосредственный.

2. Савельев, И. В. Курс физики: в 3 т. Т. 2 Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – 3-е изд., стер.. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 480 с. – (Классическая учебная литература по физике). – ISBN 5811406869. – Текст : непосредственный.

3. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / И. В. Савельев. – 7-е изд., стер.. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-4254-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

### Дополнительная литература

1. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп.. – Москва : Физматлит, 2007. – 640 с. – ISBN 5940520987. – Текст : непосредственный.

2. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. – 2-е изд., испр.. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 352 с. – ISBN 9785811407651. – Текст : непосредственный.

3. Калашников, Н. П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для подготовки студентов вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 160 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 9785811409259. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=172](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=172). – Текст : непосредственный + электронный.

4. Зайцев, Г. И. Практикум по оптике и квантовой физике : учебное пособие для студентов технических специальностей и направлений вузов / Г. И. Зайцев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 148 с. – ISBN 9785890709547. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90126&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.



1590365138