

23.03.01.01.Б1.Б-2014-РП

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Г. Ф. Горбачева»  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТМА  
*Д.В. Стенин*  
«18» 05 2017

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  
заочная, очная

Кемерово 2017



1496203517

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры Физики \_\_\_\_\_ А.А. Малыгин  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры физики

Протокол № 9 от 21.03.2017

Зав. кафедрой физики \_\_\_\_\_ Т.Л. Ким  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Протокол № 112 от 18.05.17

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов» \_\_\_\_\_ Ю.Е. Воронов  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

И.о. зав. каф. \_\_\_\_\_ А.В. Колосников  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО



1496203517

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - владеть способностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем  
Знать: 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.

### В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

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.

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

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 1			



1496203517

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Всего часов	180		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	34		
Лабораторные занятия	17		
Практические занятия	34		
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	59		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		
<b>Курс 1/Семестр 2</b>			
Всего часов		180	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		8	
Лабораторные занятия		12	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>		151	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		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 1</b>	<b>Курс 1/ Семестр 2</b>	
<b>1. Механика</b> <b>1.1. Кинематика поступательного и вращательного движений</b> Механическое движение. Системы отсчета, траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических характеристик.	2	1	
<b>1.2. Динамика</b> 1.2.1. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Понятие массы и силы. Законы Ньютона. Центр масс системы. Теорема о его движении. Основное уравнение динамики поступательного движения тела. Закон сохранения импульса. (Мультимедийная презентация)	2	1	



1496203517

1.2.2. Динамика вращательного движения. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса точки относительно неподвижного центра и твердого тела относительно начала координат. Момент инерции твердого тела. Вычисление. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2		
<b>1.3. Энергия и работа.</b> Консервативные и диссипативные силы. Элементарная работа. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. Потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике. (Мультимедийная презентация)	2	1	
<b>1.4. Специальная теория относительности</b> Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия: длина отрезка и длительность событий в различных системах отсчета. Закон сложения скоростей. Релятивистское выражение импульса и кинетической энергии. (Мультимедийная презентация)	2		
<b>2. Термодинамика и молекулярная физика</b> <b>2.1. Термодинамический метод исследований</b> Термодинамические параметры. Уравнение состояния идеального газа и Ван-дер-Ваальса. I начало термодинамики. Теплоемкость. Термодинамические процессы идеального газа. II начало термодинамики. Статистический смысл. Цикл Карно. КПД цикла. (Мультимедийная презентация)	2		
<b>2.2. Основное уравнение МКТ газов.</b> Распределения Максвелла и Больцмана. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и его связь с уравнением состояния. Явления переноса. Экспериментальное доказательство распределения молекул по скоростям. (Мультимедийная презентация)	2		
<b>3. Электромагнитные явления</b> <b>3.1. Электростатика</b> Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Объемные и поверхностные заряды. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. (Мультимедийная презентация)	2	1	
<b>3.2 Постоянный электрический ток</b> Классическая теория проводимости металлов и ее опытное обоснование. Закон Ома в дифференциальной форме и интегральной форме. Разность потенциалов, сторонние электродвижущие силы, напряжение. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Работа и мощность тока.	2	1	
<b>3.3. Магнитное поле</b> Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Методы расчета магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. (Мультимедийная презентация)	2	1	
<b>3.4. Явление электромагнитной индукции</b> Закон Фарадея. Правило Ленца. Энергия магнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	2		



1496203517

<b>4. Физика колебаний и волн</b> <b>4.1. Механические и электромагнитные колебания</b> Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Физический маятник. Способы изображения гармонических колебаний. Сложение. Биения. Вынужденные и затухающие колебания. Электрический колебательный контур.	2	1	
<b>4.2. Волны</b> Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Фазовая и групповая скорость. Дисперсия скорости и эффект Доплера. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Умова - Пойтинга. Интерференция волн. Способы получения когерентных световых волн. Условия максимума и минимума. Дифракция света. Метод Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля. Голография.	2		
<b>5. Квантовая физика</b> <b>5.1. Тепловое излучение</b> Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Вина и Стефана - Больцмана. Формула Планка. <b>5.2. Фотоэффект</b> Законы внешнего и внутреннего фотоэффекта. Фотодиод и фотосопротивление Практическое применение. <b>5.3. Эффект Комптона.</b> (Мультимедийная презентация)	2		
<b>6. Элементы квантовой механики</b> <b>6.1. Волновые свойства частиц</b> Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма частиц. Соотношение неопределенностей для координат и импульса, энергии и времени. Волновая функция и требования, предъявляемые к ней. Уравнение Шредингера. Решение временного уравнения Шредингера. Решение стационарного уравнения Шредингера для частицы в потенциальной яме. Туннельный эффект.	2	1	
<b>7. Физика атома и атомного ядра</b> <b>7.1. Строение атома</b> Модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Опыты Франка и Герца. Основное состояние атома водорода. Квантовые числа.	2		
<b>7.2. Строение атомных ядер</b> Модели ядра. Радиоактивность и ее законы. Ядерные силы. Энергия связи. Реакции деления и синтеза. Проблемы уравнения ядерной реакции. Общие свойства элементарных частиц. Взаимопревращения. Фундаментальные взаимодействия. (Мультимедийная презентация)	2		
<b>Итого:</b>	34	8	

#### 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 3-4 студента, которые выполняют лабораторные работы, которые приводятся ниже. По результатам выполнения каждой лабораторной работы студент готовит индивидуальный отчет в соответствии с требованиями, разработанными на кафедре физики. Работа считается выполненной, если ее проверил и подписал преподаватель. Студенты очной формы обучения за семестр выполняют 5 лабораторных работ.

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ



1496203517

Вводное занятие, инструктаж ТБ. ЛР "Расчет погрешностей результатов измерений объема тела"	3	4	
ЛР "Изучение поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека" или ЛР "Изучение законов движения системы связанных тел"	4	4	
ЛР "Изучение ударного взаимодействия твердых тел"	3		
ЛР «Изучение электрического поля коаксиальных цилиндров» или ЛР "Определение сопротивления методом амперметра – вольтметра"	3	4	
ЛР «Определение индуктивности катушки» или ЛР «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»	4		
<b>Итого:</b>	17	12	

#### 4.3 Практические занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
	Курс 1/ Семестр 1	Курс 1/ Семестр 2	
<b>1. Механика</b> <b>Кинематика поступательного и вращательного движений</b> Кинематические характеристики движения: вектор перемещения, мгновенная и средняя скорости, ускорение.	2		
Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических характеристик.	2		
<b>1.2. Динамика</b> Уравнение динамики поступательного движения. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса.	2		
Динамика вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и энергия при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса.	2		
<b>1.3. Энергия и работа.</b> Элементарная работа. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. Абсолютно упругий и неупругий удары. Потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.	2		
<b>1.4. Специальная теория относительности</b> Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Закон сложения скоростей. Релятивистское выражение импульса и кинетической энергии.	2		
<b>2. Термодинамика и молекулярная физика</b> Уравнение состояния идеального газа и Ван-дер-Ваальса. I начало термодинамики. Теплоемкость. Термодинамические процессы идеального газа. II начало термодинамики. Цикл Карно. КПД цикла.	2		



1496203517

<b>2.2. Основное уравнение МКТ газов.</b> Распределения Максвелла и Больцмана. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и его связь с уравнением состояния. Явления переноса.	2		
<b>3. Электромагнитные явления</b> <b>3.1. Электростатика</b> Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2		
<b>3.2 Постоянный электрический ток</b> Классическая теория проводимости металлов и ее опытное обоснование. Закон Ома. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность тока.	2		
<b>3.3. Магнитное поле</b> Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Методы расчета магнитных полей. Закон Био - Савара - Лапласа.	2		
<b>3.4. Явление электромагнитной индукции</b> Закон Фарадея. Правило Ленца. Энергия магнитного поля. Контрольная работа "Электромагнитные явления"	2		
<b>4. Физика колебаний и волн</b> <b>4.1. Механические и электромагнитные колебания</b> Физический маятник. Электрический колебательный контур.	2		
<b>4.2. Волны</b> Уравнение плоской волны. Фазовая и групповая скорость. Вектор Умова - Пойтинга. Интерференция волн. Условия максимума и минимума. Дифракция света. Метод Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля.	2		
<b>5. Квантовая физика</b> <b>5.1. Тепловое излучение.</b> Законы Кирхгофа, Вина и Стефана - Больцмана. Формула Планка. <b>5.2. Фотоэффект.</b> Законы внешнего и внутреннего фотоэффекта. <b>5.3. Эффект Комптона.</b>	2		
<b>6. Элементы квантовой механики</b> <b>6.1. Волновые свойства частиц</b> Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей для координат и импульса, энергии и времени. Решение стационарного уравнения Шредингера для частицы в потенциальной яме.	2		
<b>7. Физика атома и атомного ядра</b> <b>7.1. Строение атома</b> Постулаты Бора. Линейчатый спектр атома водорода. Опыты Франка и Герца. Основное состояние атома водорода. Квантовые числа. <b>7.2. Строение атомных ядер.</b> Радиоактивность и ее законы. Энергия связи. Реакции деления и синтеза.	2		
<b>Итого:</b>	34	0	

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для



1496203517



## самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины (модуля). Далее 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 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".

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы по разделам : Механика. Термодинамика и молекулярная физика. Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	19	85	
Решение типовых задач по разделам: Механика. Термодинамика и молекулярная физика. Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	20	50	
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ по разделам: Механика. Электромагнитные явления.	20	16	
Итого:	59	151	

### 4.5 Курсовое проектирование

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физика", структурированное по разделам (темам)

### 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
---	----------------------------------	---------------------------	-----------------	--	---



1496203517

	<p><b>1. Механика</b>  <b>2. Термодинамика и молекулярная физика</b>  <b>3. Электромагнитные явления</b>  <b>4. Физика колебаний и волн</b>  <b>5. Квантовая физика</b>  <b>6. Элементы квантовой механики</b>  <b>7. Физика атома и атомного ядра</b></p>	<p>1.1. Кинематика  1.2. Динамика  1.3. Энергия и работа  2.1. Термодинамический метод исследований.  2.2. Основное уравнение МКТ газов.  3.1. Электростатика  3.2. Постоянный электрический ток  3.3. Магнитное поле  3.4. Явление электромагнитной индукции  4.1. Механические и электромагнитные колебания  4.2. Волны  5.1. Тепловое излучение  5.2. Фотозффект  5.3. Эффект Комптона  6.1. Волновые свойства частиц  7.1. Строение атома  7.2. Строение атомных ядер</p>	<p>ОПК-3 - владеть способностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем</p>	<p><b>Знать:</b> основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики; физический смысл и математическое изображение основных физических законов.  <b>Уметь:</b> самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов.  <b>Владеть:</b> современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.</p>	<p>- опрос студентов;  - оформление отчетов по лабораторным работам;  - тестирование;  - проверка домашних задач.</p>
--	--	---	---	---	---

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

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

*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.



1496203517

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. Движение тела переменной массы. Уравнения Мещерского и Циолковского.
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.

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;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		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:

- 65-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- 0-64 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

*Тестирование*

Текущий контроль 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  $y = 0,01\sin(10^3t - 2x)$ . Скорость распространения волны равна (в м/с) ...
  - 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)  $1 \text{ Нм}^2/\text{Кл}$ ;    б)  $10 \text{ кВ} \cdot \text{м}$ ;    в)  $5,31 \text{ В} \cdot \text{м}^2$ ;    г)  $8,85 \text{ Нм}^2/\text{Кл}$ .
6. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью  $10^{-2} \text{ См/м}$  и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд



1496203517

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) -частица; г) нейтрон.

10. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ...

- а) фотоны; б) нейтрино; г) нейтроны.

При проведении текущего контроля обучающимся будет предложен тест из 10 вопросов:

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе 9-10 тестовых вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на 7-8 тестовых вопросов;
- 65...74 баллов - при правильном и полном ответе на 5-6 тестовых вопроса;
- 0...64 баллов - при правильном и полном ответе на 5-6 тестовых вопроса;

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

*Проверка домашних задач.*

Обучающийся должен самостоятельно решить по две домашних задачи по каждой теме лекций.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном решении двух задач;
- 65...99 баллов - при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;
- 50...64 баллов - при правильном и полном решении одной задачи;
- 0...49 баллов - при частичном решении одной задачи или нерешенной задачи.

Количество баллов	0...49	50...64	65...99	100
Шкала оценивания	не зачтено		зачтено	

Примеры типовых домашних задач для самостоятельной работы студентов:

Зависимость координаты  $x$  от времени  $t$  для материальной точки, движущейся прямолинейно, имеет вид (см. табл. 1). Для заданного момента времени  $t$  определить мгновенную скорость  $v_x$  и ускорение  $a_x$ , а также среднюю скорость  $\langle v_x \rangle$  перемещения и среднее ускорение  $\langle a_x \rangle$  за указанный промежуток времени  $\Delta t = t_2 - t_1$ .

Таблица 1

№ задачи	Уравнение	$A$	$B$	$t, c$	$t_1, c$	$t_2, c$
1.1	$x = A + Bt^2$	4 м	$-0,2 \text{ м/с}^2$	1	2	4
1.2	$x = At + Bt^3$	3 м/с	$0,6 \text{ м/с}^3$	0,5	1	3
1.3	$x = A + Bt^3$	2 м	$-0,2 \text{ м/с}^3$	1	2	4
1.4	$x = At^2 + Bt^3$	$0,5 \text{ м/с}^2$	$0,2 \text{ м/с}^3$	1	2	3
1.5	$x = At^4$	$5 \text{ м/с}^4$	0	1	2	3



1496203517

## 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 экзамен в 1 семестре, в процессе которого определяется сформированность обозначенной в рабочей программе компетенции. Инструментом измерения сформированности компетенции являются зачетные письменный опрос и тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, решенные домашние задачи. Обучающийся сдает экзамен, 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 экзамену в 1 семестре (для очного обучения и в 2 семестре (для заочного обучения)*

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени  $t$ , средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная 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. Типы диэлектриков и их поляризация.
7. Поверхностные и объемные связанные заряды.
8. Особенности теплового излучения
9. Формула излучения Планка
10. Свойства волн де Бройля.

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;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отл

## 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 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



1496203517

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 экзамен в 1 семестре, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Физика"**

### **6.1 Основная литература**

1. Детлаф, А. А. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – Москва : Академия, 2007. – 720 с.

2. Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – Москва : Физматлит, 2007. – 640 с.

3. Савельев, И. В. Курс физики : в 3 т [Текст] Т. 2 Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 480 с. – Доступна электронная версия: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=347](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=347)

4. Савельев, И. В. Курс физики [Текст] : в 3 т Т. 1 Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 352 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Окушко, Н. Б. Физика. Электромагнитные явления : в 2 ч [Текст] Ч. 1 Электростатика и постоянный ток : учебное пособие для вузов / Н. Б. Окушко; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2005. – 168 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90158&type=utchposob:common>

2. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 352 с. – Доступна электронная версия: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=405](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=405)

3. Калашников, Н. П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие для подготовки студентов вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 160 с. – Доступна электронная версия: [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)

### **6.3 Методическая литература**

## **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"**

Изучение законов физики способствует формированию у студента компетенции, необходимых для



1496203517

профессиональной деятельности и культурного взаимоотношения с коллегами и окружающими. Получение хороших оценок не является конечным итогом изучения дисциплины. При этом у студента в большей мере формируется правильное мировоззрение, закрепляются умение и навыки измерения физических величин и студент получает возможность с большими быстротой и эффективностью осваивать специальные дисциплины.

Изучение курса следует начинать с первой недели семестра, руководствуясь данной «Рабочей программой», в которой конкретно указано, что студент должен сделать, выполнить, изучить и на какой неделе семестра.

Очень важна подготовка к лекциям. Это студенты недооценивают. Для усвоения последующего материала необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции и изложение затронутых вопросов в учебной литературе и интернете. Обратит внимание на понимание и интерпретацию законов. Это касается в первую очередь их физической сущности и возможной области практического применения. Не секрет, что многие бытовые приборы построены на простейших законах физики (например, триммер – электрическая коса для травы).

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть образцы решения задач по данной теме в «Учебном пособии», задачнике под редакцией Чертова, а так же познакомиться с решением данного класса задач по «Фиргангу» («Руководство к решению задач по общей физике»). В конечном итоге изучение дисциплины должно заканчиваться выработкой умения рассчитывать параметры системы при различных физических процессах. Не торопиться прибегать при решении задач к помощи интернета. Это сковывает инициативу студента и ограничивает его поиски возможного решения. В большинстве случаев там приводятся решения без обоснования и необходимых ограничений данного подхода. Не обращается внимания на физическую сущность задачи.

Для подготовки к лабораторным занятиям каждый студент должен достаточно хорошо изучить «Методические указания» по данной лабораторной работе, зайти в лабораторию и познакомиться с реальной установкой, методами измерения параметров. Обратит внимание на методику расчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях и использовать эти знания в дальнейшем физическом практикуме. Если физическая сущность метода вызывает у студента определенные затруднения, то можно прийти на консультацию к лектору, где и обсудить непонятные вопросы. Вычисления необходимо производить особенно тщательно. По окончании лабораторной работы студент должен написать вывод, в котором достаточно коротко изложить те новые знания, которые он получил и сущность используемого для этого метода.

## **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. Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. Open Office

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

1. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами, интерактивной доской, проектором.
2. Кабинета лекционных демонстраций, содержащим демонстрационные приборы, материалы, оборудование.
3. Лабораторий кафедры физики, оснащенных всеми необходимыми стендами для выполнения лабораторных работ.
4. Компьютерного класса 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.



1496203517



1496203517



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала КузГТУ

в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева  
« 01 » сентября 2017 г.

## **Изменения рабочей программы «Физика»**

### **6.1 Основная литература**

1. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Алешкевич, Л. Г. Деденко, В. А. Караваев. – Москва : Физматлит, 2011. – 472 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
2. Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Алешкевич. – Москва : Физматлит, 2010. – 336 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Никеров, В. А. Физика: современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. – Москва : Дашков и К, 2016. – 452 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
4. Трофимова, Т. И. Физика [Текст] : учебник / Т. И. Трофимова. – Москва : Академия, 2012. – 320 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Барсуков, В. И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/444574/>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
2. Коростелев, Ю. С. Физика. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Коростелев, А. В. Куликова, А. В. Пашин. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 139 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/438319/>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Любая, С. И. Физика [Электронный ресурс] : курс лекций / С. И. Любая. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 141 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/438720/>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
4. Окушко, Н. Б. Физика. Электромагнетизм [Текст] : учеб. пособие / Н. Б. Окушко, Т. В. Лавряшина, Т. А. Балашова. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 146 с.
5. Окушко, Н. Б. Физика. Электромагнитные явления. В 2-х частях [Текст] : учеб. пособие. Ч. 1 : Электростатика и постоянный ток / Н. Б. Окушко. – Кемерово : ГУ КузГТУ, 2005. – 162 с.
6. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики [Текст] : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. – Москва : Абрис, 2013. – 404 с.

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

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лаборатория физики, электротехники и электроники;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.