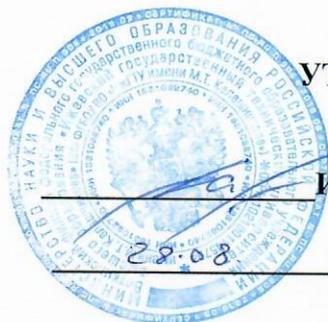


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал  
 федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
 (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
 И.А. Давыдов

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Физика

для направления/специальности: 08.03.01- «Строительство»

по профилю/программе/специализации: “Промышленное и гражданское строительство”

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
<b>Контактные занятия (всего)</b>	28	16	12		
В том числе:			-	-	-
Лекции	8	4	4		
Практические занятия (ПЗ)	12	8	4		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	224	128	96		
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	213	126	87		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	11	Зач 2	Экз 9		
Общая трудоемкость	час	252	144	108	
	зач. ед.	7	4	3	



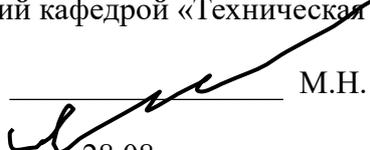
Кафедра «Техническая механика»

Составитель: Элиосидзе Лиа Тариеловна, старший преподаватель,  
Элбакян Анри Гамлетович, старший преподаватель

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) № 481 от 31.05.2017 и утверждена на заседании кафедры

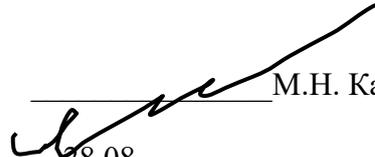
Протокол от 28.08.2020 № 3

Заведующий кафедрой «Техническая механика»

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
28.08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское  
строительство»

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
28.08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного  
плана направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское  
строительство»

Ведущий специалист учебной части  
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

  
\_\_\_\_\_  
Соловьева Л.Н.  
28.08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

<b>Название дисциплины</b>		Физика					
<b>Номер</b>		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		1, 2
<b>кафедра</b>		ТМ	<i>Программа</i>	08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»			
<b>Составитель</b>		Элиосидзе Л.Т., старший преподаватель, Элбакян А.Г., старший преподаватель					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> освоение знаний о физических явлениях и законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий.</p> <p><b>Задачи:</b> дать учащемуся систему знаний включающую основы физики на современном уровне её развития:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описание физических явлений и методов исследования;</li> <li>- важнейшие законы, касающиеся различных форм движения материи;</li> <li>- практическое применение рассматриваемых закономерностей.</li> </ul> <p><b>Знания:</b> - основные понятия и законы механической картины мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные характеристики и законы электрического и магнитного полей;</li> <li>- электромагнитные колебания и волны;</li> <li>- волновые и квантовые свойства света;</li> <li>- элементы квантовой механики; физика атомного ядра.</li> </ul> <p><b>Умения:</b> - решать задачи курса физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач;</li> <li>- планировать и выполнять эксперименты с использованием измерительных приборов;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений, расчет погрешностей; составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b> - навыками использования математического аппарата при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования полученных знаний при проведении физического эксперимента.</li> </ul>					
<b>Основная литература</b>		<p>Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79822.html">http://www.iprbookshop.ru/79822.html</a></p> <p>Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68406.html">http://www.iprbookshop.ru/68406.html</a></p> <p>Матус, Е. П. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Матус. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 146 с. — 978-5-7795-0720-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68890.html">http://www.iprbookshop.ru/68890.html</a></p>					
<b>Технические средства</b>		Стандартно оборудованная аудитория					
<b>Компетенции</b>		<i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i>					
		<p>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</p> <p>ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений</p> <p>ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>					
<b>Зачетных единиц</b>	7	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	
		Всего часов 252	8	12	8	224	
<b>Виды контроля</b>	Диф.зач./зач./Экз.	КП/КР	<b>Условие зачета дисциплины</b>	Получение отметок «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Подготовка к практическим занятиям, к контрольным работам, к зачёту.	
<b>формы</b>	Зач., Экз						
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины</b>			Физика (полное среднее образование), математика (полное среднее образование)				

## 1. Цели и задачи дисциплины

Учебный процесс по дисциплине «Физика» включает следующие формы обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов и зачет с экзаменом.

**Целью** учебного процесса в данной дисциплине является: освоение знаний о физических явлениях и законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий.

**Задачи** дисциплины: дать учащемуся систему знаний включающую основы физики на современном уровне её развития:

- описание физических явлений и методов исследования;
- важнейшие законы, касающиеся различных форм движения материи;
- практическое применение рассматриваемых закономерностей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные понятия и законы механической картины мира;
- основные характеристики и законы электрического и магнитного полей;
- электромагнитные колебания и волны;
- волновые и квантовые свойства света;
- элементы квантовой механики; физика атомного ядра.

### **Уметь:**

- решать задачи курса физики;
- применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач;
- планировать и выполнять эксперименты с использованием измерительных приборов;
- обрабатывать результаты измерений, расчет погрешностей; составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов;

### **Владеть:**

- навыками использования математического аппарата при решении задач;
- навыками использования полученных знаний при проведении физического эксперимента.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к естественнонаучному циклу.

Для изучения дисциплины студент должен:

**знать** - основные понятия и законы физики;

**уметь** - применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач;

**владеть** - использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика (среднее (общее) образование), химия (среднее (общее) образование) и математика (среднее (общее) образование).

Данная дисциплина является предшествующей для изучения теоретической механики, сопротивления материалов, электротехники.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п 3	Знания

Семестр 1	
1.	Основные понятия и законы механической физики
2.	Основные понятия и законы термодинамики и молекулярной физики
Семестр 2	
1.	Основные понятия и законы электричества и магнетизма
2.	Основные понятия и законы электромагнитных колебаний и волн
3.	Волновые и квантовые свойства света
4.	Элементы квантовой механики
5.	Физика атомного ядра

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
Семестр 1	
1.	Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач
2.	Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов
3.	Обработка результатов измерений, расчет погрешностей
4.	Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов
Семестр 2	
1.	Применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач
2.	Планирование и выполнение экспериментов с использованием измерительных приборов
3.	Обработка результатов измерений, расчет погрешностей
4.	Составление отчетов с использованием таблиц и графиков и формулировка выводов

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Навыки
Семестр 1	
1.	Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента
2.	Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин
3.	Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул
Семестр 2	
1.	Использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента
2.	Овладеть основными характеристиками изучаемых явлений, усвоить единицы измерения физических величин
3.	Овладеть навыками решения задач с использованием основных законов и формул

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований ОПК-1.4: Представление базовых для	Семестр 1		
		1-2	1-4	1-3
		Семестр 2		

	профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	1-5	1-4	1-3
--	--	-----	-----	-----

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 1.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Физические основы механики	1		2	4	2	42	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий Контрольная раб. №1
2.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	1		1	2	1	42	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий Контрольная раб. №1
3.	Основы термодинамики	1		1	2	1	42	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий Контрольная раб. №1
	Зачёт						2	собеседование
	Всего за 1 семестр			4	8	4	128	
1.	Электростатика	2		0,5	0,5	0,5	12	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий
2.	Постоянный электрический ток	2		0,5	0,5	0,5	12	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий
3.	Магнетизм	2		1	1	1	12	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий Контрольная раб. №2
4.	Колебания и волны	2		0,5	0,5	0,5	12	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий
5.	Элементы геометрической и волновой оптики	2		0,5	0,5	0,5	15	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий
6.	Квантовая природа излучения	2		0,5	0,5	0,5	12	Отчёты по лаб. работам Выполнение заданий
7.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2		0,5	0,5	0,5	12	Контрольная раб. №2
	экзамен						9	Собеседование
	Всего за 2 семестр			4	4	4	96	

##### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
Семестр 1				
1.	Система отсчёта. Траектория. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Законы Ньютона. Силы трения. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения энергии и импульса. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Давление в жидкостях	1	1-4	1-3

	и газах. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Элементы специальной теории относительности.			
2.	Статистические и термодинамические методы исследования. Опытные газовые законы Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основные уравнения МКТ идеальных газов. Законы Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	2	1-4	1-3
3.	Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения по степеням свободы молекул. Работа при изменении объёма газа. Теплоёмкость. Уравнение Майера. I начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Круговые процессы. Энтропия. II начало термодинамики. Тепловые двигатели и их КПД. Реальные газы. Теплоёмкость твердых тел.	2	1-4	1-3
Семестр 2				
1.	Законы сохранения электростатического заряда и Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Теория Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Типы диэлектриков и их поляризация. Поле в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	1	1-4	1-3
2.	Электрический ток. Сила и плотность тока. ЭДС и напряжение. Сопротивление. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца. Закон Ома. Правила Кирхгофа Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Термоэлектронная эмиссия. Ионизация газов.	2	1-4	1-3
3.	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био Савара-Лапласа. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Теорема Гаусса для поля В. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства веществ. Уравнение Максвелла.	2	1-4	1-3
4.	Гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волновые процессы. Групповая и фазовая скорость. Звук. Электромагнитные волны. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Реактивное сопротивление.	4	1-4	1-3
5.	Природа света, Законы геометрической оптики. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация.	4	1-4	1-3
6.	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещение Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона.	5	1-4	1-3
7.	Состав ядра. Энергия связи. Правила смещения. $\alpha$ и $\beta$ распад. Термоядерная реакция синтеза и цепная реакция деления. Радиоактивность. Классификация элементарных частиц.	5	1-4	1-3

#### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1.	1	Уравнение механического движение	0,5
2.	1	Средняя путевая скорость	0,5
3.	1	Вращательное движение	1
4.	1	Закон сохранения импульса	1
5.	1	Закон сохранения энергии	1
6.	1	Диссипация энергии	1
7.	2	Уравнение Менделеева-Клапейрона	1
8.	3	Основное уравнение МКТ	1
9.	2-3	Тепловой баланс	0,5
10.	3	КПД кругового цикла	0,5
	<b>Всего</b>		<b>8</b>
Семестр 2			
1.	1	Закон Кулона	0,5
2.	1	Напряженность электростатического поля	0,5
3.	2	Закон Ома	0,5
4.	2	Электродвижущая сила	0,5
5.	3	Движение частицы в магнитном поле	0,5
6.	3	Электромагнитная индукция	0,5
7.	4	Колебания и волны	0,5
8.	5	Длина волны, фотоэффект	0,5
	<b>Всего</b>		<b>4</b>

#### 4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы лабораторной работы и ее содержание	Трудоемкость (час)
Семестр 1			
1.	1	Определение момента инерции махового колеса	1
2.	1	Определение момента инерции методом крутильных колебаний	1
3.	1	Проверка основного закона динамики вращательного движения	1
4.	1	Определение силы трения в опоре махового колеса	1
	<b>Всего</b>		<b>4</b>
Семестр 2			
1.	2	Исследование температурной зависимости сопротивления металла и полупроводники.	1
2.	1	Изучение электростатического поля при помощи электролитической ванны.	1
3.	2	Проверка технических приборов (амперметр, вольтметр)	1
4.	3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли.	1
	<b>Всего</b>		<b>4</b>

### 5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Единство сил природы	10
2.	1	Небесная механика (Гравитация)	12
3.	1	Современная модель строения Вселенной	12
4.	1	Основные положения общей теории относительности. Черные дыры	10

5.	1	Двигатель вчера, сегодня, завтра	10
6.	1	Перспективы развития энергетики	10
7.	1	Свойства жидкостей (поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления)	12
8.	2-3	Моно- и поликристаллы	10
9.	2-3	Аморфные тела и их свойства	10
10.	2-3	Вакуум и методы его получения	10
11.	2-3	Виды газовых разрядов	10
12.	2-3	Плазма и ее свойства	10
	<b>Всего</b>		<b>126</b>
<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Трудоем-кость (час)</b>
1.	1-3	Сегнетоэлектрики и их свойства	11
2.	1-3	Ускорители заряженных частиц	11
3.	1-3	Вихревые токи Фуко	11
4.	1-3	Ферромагнетики и их свойства	11
5.	4	Радиоволны и их роль в нашей жизни	11
6.	5	Спектр солнечного излучения	11
7.	5	Рентгеновские лучи и их свойства	11
8.	5	Шкала электромагнитных волн	10
	<b>Всего</b>		<b>87</b>

**5.2.** . Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика», которое оформляется в виде отдельного документа.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) Основная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование книги</b>	<b>Год издания</b>
1.	Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79822.html">http://www.iprbookshop.ru/79822.html</a>	2019
2.	Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68406.html">http://www.iprbookshop.ru/68406.html</a>	2016
3.	Матус, Е. П. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Матус. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 146 с. — 978-5-7795-0720-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68890.html">http://www.iprbookshop.ru/68890.html</a>	2015

### **б) Дополнительная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование книги</b>	<b>Год издания</b>
1.	Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Г. П. Стародубцева, А. А. Хащенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76115.html">http://www.iprbookshop.ru/76115.html</a>	2017
2.	Барсуков, В. И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный	2015

	технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63918.html">http://www.iprbookshop.ru/63918.html</a>	
--	--	--

**г) Программное обеспечение:**

1. Microsoft Office 2016;
2. Acrobat Reader XI.

**д) методические указания:**

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Куткин О.К. Методическое указание по дисциплине “Физика” для студентов I и II курсов к лабораторным работам по курсу “Физика”. - Рекомендована кафедрой ВМФХ ВФ ИжГТУ от 25 августа 2008 г.	2008
2.	Физика [Электронный ресурс] : курс интенсивной подготовки к тестированию и экзамену / Л. В. Танин, Г. С. Кембровский, В. М. Стрельченя, В. Г. Шепелевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск : ТетраСистемс, Тетралит, 2014. — 464 с. — 978-985-7081-35-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28272.html">http://www.iprbookshop.ru/28272.html</a>	2014
3.	Никишина, А. И. Физика. Теоретический материал для подготовки к лабораторным работам [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Никишина, А. К. Тарханов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 139 с. — 978-5-89040-637-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72952.html">http://www.iprbookshop.ru/72952.html</a>	2016
4.	Бархатова, О. М. Сборник тематических задач по курсу общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. М. Бархатова, Е. А. Ревунова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 164 с. — 978-5-528-00143-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80837.html">http://www.iprbookshop.ru/80837.html</a>	2016

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Стандартно оборудованная лаборатория физики, Аудитории 212, 316 Воткинского филиала

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.  
Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«\_14\_»\_06\_2019 г., протокол №\_2\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Каракулов М.Н.



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физика

(наименование дисциплины)

Для направления: 08.03.01 «Строительство»

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Профиль: «Промышленно-гражданское строительство»

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

\_\_\_\_\_ Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2020

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Физика»**  
(наименование дисциплины)

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или ее части)</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1	Введение. Физические основы механики	ОПК-1	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач.
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	ОПК-1	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач
3	Колебательные и волновые процессы	ОПК-1	Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач.
	1,2,3	ОПК-1	Зачет
4	Электродинамика	ОПК-1	Защита лабораторных работ. Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач.
5	Квантовые свойства излучения	ОПК-1	Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач.
6	Элементы квантовой механики и атомной физики	ОПК-1	Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач.
7	Элементы квантовых статистик и квантовой физики твердого тела	ОПК-1	Работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач.
	4,5,6,7,8	ОПК-1	Контрольная работа
	4,5,6,7,8	ОПК-1	Экзамен

## Описания элементов ФОС

**Наименование:** защита лабораторных работ

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях к лабораторным работам

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях к лабораторным работам

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** работа на практических занятиях: фронтальный опрос по решению домашних задач

**Представление в ФОС:** перечень тем для фронтального опроса по разделам физики

**Перечень тем для фронтального опроса**

**Первый семестр:**

1. Кинематика поступательного движения.
2. Динамика поступательного движения.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Динамика вращательного движения.
5. Работа, энергия, мощность.
6. Законы сохранения.

**Второй семестр:**

1. Электростатика.
2. Постоянный ток.
3. Электромагнетизм.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** Контрольная работа

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения контрольной работы**

1. Электростатика, заряд и его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции полей.
2. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и применение ее для расчета полей.
3. Работа сил поля при перемещении заряда. Понятие циркуляции вектора напряженности поля. Потенциальность электростатического поля.
4. Потенциальная энергия заряда и потенциал поля в некоторой точке. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
5. Диэлектрики и их типы. Электронная и ориентационная поляризация. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в среде.
6. Распределение зарядов в проводнике, поле внутри проводника и у его поверхности. Проводники в электростатическом поле.
7. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.
8. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, электрического поля. Объемная плотность энергии.
9. Постоянный электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Сторонние силы. ЭДС, разность потенциалов, напряжение. Уравнение непрерывности.
10. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Правила Кирхгофа.

11. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Вывод закона Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений. Работа выхода, контактная разность потенциалов, явление Зеебека и Пелтье.
12. Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность. Закон Ампера.
13. Контур с током в магнитном поле.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к вычислению магнитных полей прямолинейного проводника с током и кругового тока.
15. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного, тока). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей.
16. Понятие, о магнитном потоке. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
17. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
18. Эффект Холла и его применение. МГД - генератор.
19. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца и вывод его из электронных представлений.
20. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.

***Критерии оценки:***

Приведены в разделе 2

**Наименование:** дифференцированный зачет

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Введение: предмет физики и ее связь с другими дисциплинами. Методы физических исследований (опыт, гипотеза, эксперимент, теория). Взаимосвязь физики и техники.
2. Понятие пространства и времени в классической физике. Системы отсчета. Перемещение и скорость. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
3. Понятие состояния в классической механике. Основная задача динамики. Закон инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Физическое содержание понятий массы, силы, импульса, импульса силы, 2-й закон Ньютона. Виды взаимодействий, понятие о силах инерции.
4. 3-й закон Ньютона. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел. Понятие центра масс и закон его движения.
5. Понятие энергии, работы и мощности. Кинетическая энергия механической системы. Работа переменной силы.
6. Поле как форма материи, осуществляемая силовое взаимодействие между частицами. Понятие потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку (на примере гравитационного поля).
7. Закон сохранения энергии в механике, консервативные и неконсервативные системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому ударам.
8. Вращательное движение и его кинематические характеристики: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых характеристик с линейными.
9. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса, момент инерции. Вычисление моментов инерции тел правильной формы. Теорема Штейнера.
10. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
11. Кинетическая энергия и работа во вращательном движении.
12. Колебательное движение. Гармоническое колебание и его характеристики. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
13. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
14. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
15. Динамика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники.
16. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
17. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение и анализ. Явление резонанса.
18. Волновые процессы. Механизм образования волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Уравнение бегущей волны. Величины, характеризующие волну.
19. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.
20. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Теорема сложения скоростей.
21. Эволюция воззрений на свойства пространства и времени. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца и следствия из них.
22. Масса, импульс и основной закон динамики в релятивистской механике. Взаимосвязь массы и энергии. Кинетическая энергия в релятивистской механике. Границы применимости классической механики.
23. Молекулярная физика и термодинамика, их объекты и методы исследования. Термодинамическая система: её параметры и состояние. Термодинамический процесс и его виды.
24. Модель идеального газа. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории и следствия из него. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
25. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

26. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Понятие о средней арифметической, средней квадратичной и наиболее вероятной скоростях.
27. Вывод барометрической формулы и её анализ. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле.
28. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явление переноса в термодинамически неравновесных системах: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
29. Понятие о внутренней энергии как функции состояния. Теплота и работа как форма передачи энергии. Первое начало термодинамики.
30. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Работа и теплоёмкость в изопроцессах.
31. Адиабатный процесс, уравнение Пуассона. Работа и теплоёмкость.
32. Обратимые и необратимые процессы. Понятие цикла. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Тепловая и холодильная машины.
33. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статическая интерпретация. Критика идеалистического толкования второго начала термодинамики.
34. Реальные газы. Силы молекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
35. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние вещества. Понятие о фазовых переходах.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** экзамен

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения экзамена:**

1. Электростатика. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции полей.
2. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и применение ее для расчета полей.
3. Работа сил поля при перемещении заряда. Понятие циркуляции вектора напряженности поля. Потенциальность электростатического поля.
4. Потенциальная энергия заряда и потенциал поля в некоторой точке. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
5. Диэлектрики и их типы. Электронная и ориентационная поляризация. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды.
6. Распределение зарядов в проводнике. Поле внутри проводника и у его поверхности. Проводники в электростатическом поле.
7. Электроёмкость уединенного проводника. Конденсаторы.
8. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, электрического поля. Объемная плотность энергии.
9. Постоянный электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Сторонние силы.
10. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение.
11. Основные положения классической электронной теории электропроводности металлов. Вывод закона Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений.
12. Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность, закон Ампера.
13. Контур с током в магнитном поле.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к вычислению магнитных полей прямолинейного проводника с током и кругового тока.
15. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей.
16. Понятие о магнитном потоке. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

17. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
18. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца и его вывод из электронных представлений.
19. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции.
20. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.
21. Описание магнитного поля в веществе. Классификация материалов по магнитным свойствам.
22. Диамагнетики. Элементарная теория диамагнетизма.
23. Парамагнетики. Классическая теория Ланжевена. Намагниченность. Обобщение закона полного тока.
24. Ферромагнетики, их основные свойства. Доменная природа ферромагнетизма.
25. Свободные незатухающие и затухающие электромагнитные колебания в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
26. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.
27. Обобщение закона электромагнитной индукции. Первое уравнение Максвелла.
28. Ток смещения. Обобщение закона полного тока. Второе уравнение Максвелла.
29. Система уравнений Максвелла и их физическое содержание. Следствия из уравнений Максвелла. Значение электромагнитной теории Максвелла.
30. Электромагнитные волны и их свойства. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.
31. Световая волна. Интерференция света. Когерентность (временная и пространственная) и монохроматичность световых волн. Условия макс. и мин. интенсивности при интерференции.
32. Способы получения когерентных волн. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции: интерферометры, просветление оптики.
33. Понятие о дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
34. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
35. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
36. Разрешающая способность оптических приборов.
37. Понятие о голографии.
38. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии.
39. Понятие о поляризации света, виды поляризации. Способы получения поляризованного света.
40. Искусственная оптическая анизотропия, ее объяснение и применение.
41. Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Абсолютно черное тело.
42. Квантовая гипотеза и формула Планка. Связь формулы Планка с классическими законами теплового излучения. Понятие об оптической пирометрии.
43. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона и его теория.
44. Гипотеза и формула де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля.
45. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма. Принцип причинности в квантовой механике. Ограниченность механического детерминизма.
46. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Стационарное состояние. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
47. Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме. Волновые функции, квантование энергии.
48. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
49. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
50. Развитие представлений о строении атома. Модель атома Резерфорда-Бора.
51. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа их физический смысл. Спин электрона, спиновое квантовое число.
52. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
53. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры молекул.

54. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры и их применение.
55. Понятие о квантовых статистиках. Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Распределение частиц по состояниям (Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака).
56. Теплоемкость кристаллической решетки. Закон Дюлонга-Пти. Квантовая теория теплоемкости.
57. Квантовая теория свободных электронов в металле. Распределение свободных электронов по энергиям в зависимости от температуры. Распределение Ферми-Дирака. Внутренняя энергия и теплоемкость электронного газа в металле.
58. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость.
59. Расщепление энергетических уровней изолированных атомов и возникновение энергетических зон при образовании кристаллической решетки. Деление материалов на металлы, полупроводники и диэлектрики.
60. Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Температурная зависимость проводимости полупроводников.
61. Понятие о p-n-переходе свойства p-n-перехода и его вольтамперная характеристика. Диоды.
62. Фотоэлектрические явления в полупроводниках.
63. Состав и характеристики ядра. Размер ядер. Свойства и природа ядерных сил.
64. Дефект массы и энергии связи ядра.
65. Закономерности и происхождение альфа-, бета-, гамма- излучений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.
66. Ядерные реакции и законы сохранения.

***Критерии оценки:***

Приведены в разделе 2

## 2 Критерии оценки:

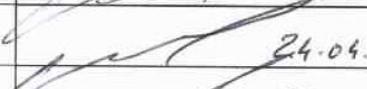
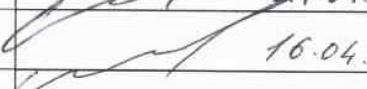
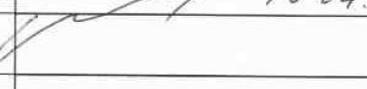
№	Компетенции	Индикаторы компетенций	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения компетенции			
				Компетенция освоена			
				Отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Контрольная работа  Фронтальный опрос по решению домашних задач	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий
2		естественных и технических наук, а также математического аппарата ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.11 Определение	Защита лабораторных работ	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения лабораторных работ теоретические знания, практические умения и навыки.	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая таблицы из приложения к учебнику, находят указанные преподавателем страницы из справочной литературы по предмету. Выполненное задание показывает знание обучающихся основного теоретического материала и овладение им умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.	выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать часть заданий дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.	выставляется, если студенты демонстрируют плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

		характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях					
3		<p>ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</p> <p>ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p> <p>ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.1.1 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>	Зачет	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
4		<p>ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</p> <p>ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p> <p>ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.1.1 Определение характеристик процессов</p>	Экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание и понимание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший теоретический материал как из основной литературы, так и дополнительной литературы, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший теоретический материал из основной литературы, рекомендованной программой. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

		распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях					
--	--	---	--	--	--	--	--

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год**

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<b>Учебный год</b>	<b>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</b>
2019- 2020	 14.06.2019
2020- 2021	 24.04.2020
2021 – 2022	 16.04.2021
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	