

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ



/Бабушкин М.А.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Физика

направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль): Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 11 зачетных единиц

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Федоров Александр Борисович

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

## СОГЛАСОВАНО


Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

  
\_\_\_\_\_  
А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_  
А.В. Овсянников  
21.05 2021г.

## АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины	Физика
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	11 з.е. / 396 часов
Цели изучения дисциплины	<p>1. Дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики.</p> <p>2. Продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего мировоззрения и развитии физического мышления.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: законы естественных и общинженерных наук, основные закономерности, действующих в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты (ОПК 5.1)</p> <p>Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат (ОПК 5.2)</p> <p>Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат (ОПК 5.3)</p>
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	<p><b>Физические основы механики</b> Уравнения движения Законы сохранения Кинематика и динамика твердого тела Основы релятивистской механики</p> <p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b> Три начала термодинамики Термодинамические функции состояния Порядок и беспорядок в природе</p> <p><b>Электричество и магнетизм</b> Электростатика Постоянный электрический ток. Магнитостатика Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</p> <p><b>Колебания и волны</b> Механические и электромагнитные колебания Механические и электромагнитные волны</p> <p><b>Волновая оптика</b> Интерференция волн Дифракция волн Поляризация и дисперсия</p> <p><b>Квантовая физика</b> Тепловое излучение. Квантовые свойства излучения Атом Резерфорда-Бора Волновые свойства вещества Элементы физики атомного ядра Элементарные частицы</p>
Форма промежуточной аттестации	Экзамен/Зачет с оценкой

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика – фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Физические законы лежат в основе общетехнических дисциплин: «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Гидравлика», «Электротехника».

Дисциплина физика имеет также самостоятельное мировоззренческое и методологическое значение, так как углубляет и расширяет представление будущего специалиста о природе и технике, позволяет лучше понимать явления, рассматриваемые в других естественнонаучных дисциплинах. Изучение физики способствует развитию логики, позволяет отрабатывать алгоритмы решения технических задач, дает возможность приобрести важные для инженера навыки по построению математических моделей физических явлений. А также позволяет закрепить навыки по решению математических задач, возникающих при исследовании физических явлений, в том числе, с использованием компьютерных методов решения.

**Цель преподавания дисциплины** - дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики, продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего мировоззрения и развитии физического мышления.

### Основные задачи курса:

1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
2. Формирование научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.
4. Выработка приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.
5. Ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработки у студентов начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

### Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	основных законов, описывающих физические явления, а так же границ их применимости и применения законов в важнейших практических приложениях;
2.	основных физические величин и физические констант, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
3.	фундаментальных физических опытов и их роли в развитии науки;
4.	назначения и принципов действия важнейших физических приборов.

### Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
2	указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

3	истолковывать смысл физических величин и понятий;
4	работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
5	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
6	использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

### Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	использования основных законов и принципов в важнейших практических приложениях;
2	применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
3	обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	ОПК 5.1 Знать: ЗАКОНЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ НАУК, ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ	1-4		
	ОПК 5.2 Уметь: ПРИМЕНЯТЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ЗНАНИЯ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПРОЕКТНЫХ РАСЧЕТОВ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ		1-6	
	ОПК 5.3 Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат			

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин.

**Для изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** элементы линейной и векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;

**уметь** применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения конкретных задач физики;

**владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками оперирования векторными величинами, навыками решения типовых задач дифференциального и интегрального исчислений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины математика 1.

**Освоение физики необходимо как предшествующее** для следующих дисциплин ООП: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, гидравлика.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	пр	лаб	КЧА			
1 семестр										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	<b>Физические основы механики</b>	69	1	3	3	2		61	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
2.	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	69	1	2	2	–		65	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	
3.	<b>Электричество и магнетизм</b>	69	1	3	3	2		61	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
4.	Экзамен	9	1	–	–	–	0,4	8,6	Подготовка к экзамену. Экзамен выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости	
<b>Всего за семестр</b>		<b>216</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0,4</b>	<b>187</b>		
Контроль								8,6		
2 семестр										
5.	<b>Колебания и волны</b>	59	2	3	3	2		51	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
6.	<b>Волновая оптика</b>	59	2	2	2	–		55	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	
7.	<b>Квантовая физика</b>	60	2	3	3	2		52	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
8.	Зачет с оценкой	2	2				0,4	1,6	Подготовка к зачету. Зачет выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости	
<b>Всего за семестр</b>		<b>180</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0,4</b>	<b>162</b>		
Контроль								1,6		

### 4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
-------	-------------------	--------------------------------	--------	--------	--------	-------------------------

1.	<b>Физические основы механики</b> Уравнения движения Законы сохранения Кинематика и динамика твердого тела Основы релятивистской механики	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Тест. Экзамен
2.	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b> Три начала термодинамики Термодинамические функции состояния Порядок и беспорядок в природе	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Контрольная работа. Тест. Экзамен
3.	<b>Электричество и магнетизм</b> Электростатика Постоянный электрический ток. Магнитостатика Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Защита лабораторной работы. Тест. Экзамен
4.	<b>Колебания и волны</b> Механические и электромагнитные колебания Механические и электромагнитные волны	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Защита лабораторной работы. Тест. Экзамен
5.	<b>Волновая оптика</b> Интерференция волн Дифракция волн Поляризация и дисперсия	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Тест. Экзамен
6.	<b>Квантовая физика</b> Тепловое излучение. Квантовые свойства излучения Атом Резерфорда-Бора Волновые свойства вещества Элементы физики атомного ядра Элементарные частицы	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Тест. Экзамен

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

№ п/п	№ раздела	Темы и содержание практических занятий	Кол-во часов
<b>1 семестр</b>			
1	1.1	<b>Кинематика</b> Радиус-вектор. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение.	1
2	1.2	<b>Динамика материальной точки</b> Масса. Сила. Законы Ньютона. Момент силы.	1
3	1.3	<b>Законы сохранения</b> Замкнутая механическая система. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии. Диссипация энергии.	1
4	1.4	<b>Динамика твердого тела</b> Момент инерции. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Закон динамики вращательного движения.	1
5	2.1	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов</b> Статистический и термодинамический методы. Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Распределение Больцмана.	1
6	2.2	<b>Основы термодинамики</b> Законы термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.	1
7	3.1	<b>Основные закономерности электростатического поля</b> Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.	1
8	3.2	<b>Магнитное поле в вакууме</b> Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса.	1

			всего	8
<b>2 семестр</b>				
1	4.1	<b>Механические колебания и волны</b> Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза колебаний. Энергия колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Продольные, поперечные, стоячие волны. Групповая и фазовая скорость волны.		1
2	4.2	<b>Электромагнитные колебания и волны</b> Свободные и вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие колебания. Декремент затухания. Резонанс токов и напряжений.		1
3	5.1	<b>Интерференция света</b> Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Кольца Ньютона		1
4	5.2	<b>Дифракция света</b> Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.		1
5	6.1	<b>Тепловое излучение. Квантовая природа излучения</b> Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.		1
6	6.3	<b>Физика атома. Элементы квантовой механики</b> Уравнение де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.		1
7	6.4	<b>Элементы квантовой статистики и физики твердого тела</b> Распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Электронная и дырочная проводимость. Энергия активации.		1
8	6.5	<b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b> Состав атомного ядра. Масса и энергия связи. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.		1
			всего	8

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

№ п/п	№ раздела	Темы и содержание лабораторных занятий	Кол-во часов	
<b>1 семестр</b>				
1	1	<b>Вводное занятие.</b> Инструктаж по ТБ. Физические величины и их измерение. Прямое и косвенное измерение. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений. Правила приближенных вычислений.	1	
2	2.1	<b>Изучение кинематики вращательного движения</b> Измерение угла поворота и времени. Расчет угловой скорости и углового ускорения. Построения графиков зависимости угловой скорости и углового ускорения от времени.	1	
3	2.5	<b>Изучение динамики вращательного движения</b> Измерение момента инерции маятника Обербека и момента приложенных сил. Вычисление углового ускорения маятника. Проверка основного закона динамики вращательного движения.	1	
4	3.2	<b>Измерение коэффициента Пуассона</b> Определение работы газа в адиабатическом процессе. Измерение коэффициента Пуассона	1	
			<b>Всего</b>	4
<b>2 семестр</b>				
1	1.2	<b>Изучение законов Кирхгофа.</b> Определение потенциалов различных точек электрической цепи. Расчет падения напряжения и силы тока на различных участках цепи.	1	
2	2.2	<b>Изучение принципов радиосвязи.</b> Измерение резонансной частоты контура. Снятие резонансных кривых. Измерение неизвестной емкости и индуктивности.	1	
3	1.3	<b>Определение точки Кюри ферромагнетика.</b> Изучение зависимости магнитных свойств пермаллоя от температуры. Определение точки Кюри.	1	
4	2.1	<b>Определение групповой и фазовой скорости звука.</b>	1	



	Измерение расстояния и времени прохождения этого расстояния звуковым сигналом. Определение групповой скорости. Измерение длины стоячей звуковой волны. определение фазовой скорости.	
		<b>всего</b>
		<b>4</b>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- контрольная работа;
- защита лабораторных работ;
- тест;
- экзамен;
- зачет с оценкой.

*Примечание:* оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен, зачет с оценкой.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### а) Основная литература

1. Трофимова Т.Н. Курс физики.- М.: ВШ, 2015.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

### б) Дополнительная литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. - М.: Наука, 1979-1989, т. I-V.
2. Савельев И.В. Курс общей физики,- М: Наука, 1982-1984, т. 1-3.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.-М.: Наука, 1987.
4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике.-М.: Наука, 1982.
5. Козел С.М., Рашба Э.И., Славатинский С.А. Сборник задач по физике. М.: Наука, 1987.

### в) Электронные ресурсы:

1. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ Ландсберг Г.С., ред. Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2013.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17540>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ ред. Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2010.— 612 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17539>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ под ред. Г.С. Ландсберга— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2011.— 664 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12931>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособие/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2015.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12955>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Белолипецкий, С.Н. Задачник по физике: методический материал/ Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цветинская Т.С., ред. Еркович О.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2012.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17245>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Козлов, В.Ф. Курс общей физики в задачах: учебное пособие/ Козлов В.Ф., Манюшкин Ю.В., Миллер А.Б., Петров Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2010.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12945>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

№№ П/П	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
-----------	--

1	Мультимедийные лекционные аудитории 301. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301, 409)
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204).

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

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

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2021- 2022	
2022- 2023	
2023- 2024	
2024 – 2025	