

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

Директор


М.А.Бабушкин
01.04 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль): Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

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 21.05.2022 г. № 5

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин
21.05.2022 г.

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 25 мая 2022 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



А.В. Овсянников
21.05.2022 г.

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 развития 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>Физические основы механики Уравнения движения Законы сохранения Кинематика и динамика твердого тела Основы релятивистской механики</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика Три начала термодинамики Термодинамические функции состояния Порядок и беспорядок в природе</p> <p>Электричество и магнетизм Электростатика Постоянный электрический ток. Магнитостатика Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</p> <p>Колебания и волны Механические и электромагнитные колебания Механические и электромагнитные волны</p> <p>Волновая оптика Интерференция волн Дифракция волн Поляризация и дисперсия</p> <p>Квантовая физика 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			1-3

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.	Физические основы механики	64	1	16	12	8		28	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
2.	Молекулярная физика и термодинамика	58	1	16	10	4		28	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	
3.	Электричество и магнетизм	58	1	16	10	4		28	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
4.	Экзамен	36	1	–	–	–	0,4	35,6	Подготовка к экзамену. Экзамен выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости	
Всего за семестр		216	1	48	32	16	0,4	84		
Контроль								35,6		
2 семестр										
5.	Колебания и волны	59	2	12	8	12		27	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
6.	Волновая оптика	59	2	10	4	10		35	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	
7.	Квантовая физика	60	2	10	4	10		36	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	
Всего за семестр		180	2	32	16	32	0,4	98		
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.	Физические основы механики 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.	Молекулярная физика и термодинамика 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.	Электричество и магнетизм 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.	Колебания и волны 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.	Волновая оптика Интерференция волн Дифракция волн Поляризация и дисперсия	ОПК-5.1, 5.2, 5.3	1-4	1-6	1-3	Тест. Экзамен
6.	Квантовая физика 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
1 семестр			
1	1.1	Кинематика Радиус-вектор. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение.	4
2	1.2	Динамика материальной точки Масса. Сила. Законы Ньютона. Момент силы.	4
3	1.3	Законы сохранения Замкнутая механическая система. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии. Диссипация энергии.	4
4	1.4	Динамика твердого тела Момент инерции. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Закон динамики вращательного движения.	4
5	2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов Статистический и термодинамический методы. Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Распределение Больцмана.	4
6	2.2	Основы термодинамики Законы термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.	4
7	3.1	Основные закономерности электростатического поля Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.	4
8	3.2	Магнитное поле в вакууме Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса.	4

			всего	32
2 семестр				
1	4.1	Механические колебания и волны 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.		2
2	4.2	Электромагнитные колебания и волны Свободные и вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие колебания. Декремент затухания. Резонанс токов и напряжений.		2
3	5.1	Интерференция света Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Кольца Ньютона		2
4	5.2	Дифракция света Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.		2
5	6.1	Тепловое излучение. Квантовая природа излучения Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.		2
6	6.3	Физика атома. Элементы квантовой механики Уравнение де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.		2
7	6.4	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела Распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Электронная и дырочная проводимость. Энергия активации.		2
8	6.5	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц Состав атомного ядра. Масса и энергия связи. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.		2
			всего	16

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

№ п/п	№ раздела	Темы и содержание лабораторных занятий	Кол-во часов	
1 семестр				
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Физические величины и их измерение. Прямое и косвенное измерение. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений. Правила приближенных вычислений.	4	
2	2.1	Изучение кинематики вращательного движения Измерение угла поворота и времени. Расчет угловой скорости и углового ускорения. Построения графиков зависимости угловой скорости и углового ускорения от времени.	4	
3	2.5	Изучение динамики вращательного движения Измерение момента инерции маятника Обербека и момента приложенных сил. Вычисление углового ускорения маятника. Проверка основного закона динамики вращательного движения.	4	
4	3.2	Измерение коэффициента Пуассона Определение работы газа в адиабатическом процессе. Измерение коэффициента Пуассона	4	
			Всего	16
2 семестр				
1	1.2	Изучение законов Кирхгофа. Определение потенциалов различных точек электрической цепи. Расчет падения напряжения и силы тока на различных участках цепи.	8	
2	2.2	Изучение принципов радиосвязи. Измерение резонансной частоты контура. Снятие резонансных кривых. Измерение неизвестной емкости и индуктивности.	8	
3	1.3	Определение точки Кюри ферромагнетика. Изучение зависимости магнитных свойств пермаллоя от температуры. Определение точки Кюри.	8	
4	2.1	Определение групповой и фазовой скорости звука.	8	

	Измерение расстояния и времени прохождения этого расстояния звуковым сигналом. Определение групповой скорости. Измерение длины стоячей звуковой волны. определение фазовой скорости.	
всего		32

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>
2022- 2023	
2023- 2024	
2024 – 2025	