

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФИЗИКА**

Направление подготовки:  
**29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

Направленность:  
**Современные технологии ювелирно-художественных производств**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

**Кострома  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, Приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 961.

Разработал: \_\_\_\_\_ Гладий Ю.П., доцент кафедры общей и теоретической физики, к.х.н.,  
подпись доцент

Рецензент: \_\_\_\_\_ Бородин И.П., профессор кафедры общей и теоретической физики,  
подпись д.ф.-м.н., профессор

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № 9 от 23.04.2020 г.

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

\_\_\_\_\_ Шорохов С.А., к.т.н., доцент  
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № 7 от 10.03.2021 г.

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

\_\_\_\_\_ Шорохов С.А., к.т.н., доцент  
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № 10 от 10.06.2022 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины «Физика» является фундаментальная подготовка обучающихся по физике, как база для изучения технических дисциплин, способствующих готовности выпускника к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности. Курс должен дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики, продемонстрировать физику рациональный метод познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего физического мировоззрения и развитии физического мышления.

### **Основные задачи дисциплины:**

- дать обучающимся необходимые знания фундаментальных законов физики и знания в области перспективных направлений развития современной физики;
- ознакомить их с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с методами измерения физических величин и обработки результатов эксперимента;
- сформировать у них определенные навыки экспериментальной работы, научить количественно формулировать и решать физические задачи;
- сформировать у них навыки самостоятельно приобретать новые знания и применять их в последующей профессиональной деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Освоить компетенции:**

**ОПК-1** – Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

### **Код и содержание индикаторов компетенции:**

**ИД-1ОПК-1** – знает основные понятия естественно-научных и общеинженерных дисциплин.

**ИД-2ОПК-1** – умеет применять методы математического анализа при проектировании и разработке художественно-промышленных изделий, материалов и технологий их производства, включая создание 3D моделей для конструирования разрабатываемых изделий.

**ИД-3ОПК-1** – владеет методами математического анализа для расчета конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов.

### **Знать:**

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные методы физического исследования, в том числе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов, средств измерений и контроля;
- методы решения физических задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности.

### **Уметь:**

- анализировать и объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции физических взаимодействий;
- работать с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории, интерпретировать результаты и делать выводы;
- применять методы физико-математического анализа к решению конкретных прикладных естественнонаучных и технических проблем.

### **Владеть:**

- навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, методами решения типовых задач;
- основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- методами обработки и интерпретирования результатов физического эксперимента;
- методами обработки и интерпретирования результатов физического эксперимента;
- приемами использования методов физического моделирования в производственной практике.

### **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Изучается в 1 и 2 семестрах очной формы обучения.

Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику в пределах программы средней школы, знать основы интегрального и дифференциального исчисления.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Математика», «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение и технологии ювелирно-художественных производств», «Метрология», «Основы композиции и цветоведение».

### **4. Объем дисциплины**

#### **4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы**

Виды учебной работы	Очная форма	
	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	4
Общая трудоемкость в часах	72	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50	66
Лекции	34	34
Практические занятия	–	16
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа в часах	22	42+36 (экзамен)
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Экзамен

#### **4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося**

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	68
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	32
Консультации	2
Зачет/зачеты	–
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
Всего	118,35

### **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий**

## 5.1. Тематический план учебной дисциплины

### Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
<b>Семестр 1</b>						
<b>Раздел 1. Физические основы механики</b>						
1	Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	8	4	–	2	2
2	Тема 2. Динамика поступательного движения.	8	4	–	2	2
3	Тема 3. Работа и механическая энергия.	8	4	–	2	2
4	Тема 4. Динамика вращательного движения.	10	4	–	4	2
5	Тема 5. Гармонические колебания.	8	4	–	2	2
6	Тема 6. Релятивистская механика.	4	2	–	–	2
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>						
7	Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	8	4	–	2	2
8	Тема 2. Основы термодинамики.	10	6	–	2	2
9	Тема 3. Явления переноса.	4	2	–	–	2
	Зачет.	4	–	–	–	4
	<b>Итого за 1 семестр:</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
<b>Семестр 2</b>						
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>						
10	Тема 1. Электростатическое поле.	10	4	–	2	4
11	Тема 2. Постоянный электрический ток.	16	4	4	2	6
12	Тема 3. Магнитостатика.	10	4	–	2	4
13	Тема 4. Электромагнитная индукция.	12	2	4	2	4
14	Тема 5. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.	4	2	–	–	2
<b>Раздел 4. Волновая оптика</b>						
15	Тема 1. Интерференция света.	14	4	4	2	4
16	Тема 2. Дифракция света.	12	2	4	2	4
17	Тема 3. Поляризация света.	10	4	–	2	4
<b>Раздел 5. Элементы квантовой физики</b>						

18	Тема 1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.	8	2	–	2	4
19	Тема 2. Элементы квантовой механики.	4	2	–	–	2
20	Тема 3. Строение атома.	4	2	–	–	2
21	Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.	4	2	–	–	2
	Экзамен.	36	–	–	–	36
	<b>Итого за 2 семестр:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>78</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

## 5.2. Содержание:

### Раздел 1. Физические основы механики.

**Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.** Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

**Тема 2. Динамика поступательного движения.** Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, импульс, сила. Границы применимости классической механики. Закон сохранения импульса.

**Тема 3. Работа и механическая энергия.** Работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы, потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

**Тема 4. Динамика вращательного движения.** Момент инерции. Вычисление моментов инерции тел. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

**Тема 5. Гармонические колебания.** Гармонические колебания. Характеристики колебательного движения. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение колебаний. Физический и математический маятники. Волновое движение. Уравнение волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Интерференция волн.

**Тема 6. Релятивистская механика.** Элементы релятивистской механики. Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них. Релятивистские импульс и энергия. Энергия связи, дефект массы системы взаимодействующих частиц.

### Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

**Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.** Элементы молекулярно-кинетической теории. Микро- и макропараметры системы. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение МКТ для давления идеального газа. Распределение Максвелла. Статистическое толкование температуры. Распределение Больцмана.

**Тема 2. Основы термодинамики.** Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам идеального газа. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Необратимые процессы. Энтропия. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Тепловые двигатели.

**Тема 3. Явления переноса.** Явления переноса. Теплопроводность. Диффузия. Вязкость.

### **Раздел 3. Электричество и магнетизм**

**Тема 1. Электростатическое поле.** Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса, ее применение для расчета полей заряженных тел. Потенциал. Связь разности потенциалов и напряженности поля. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

**Тема 2. Постоянный электрический ток.** Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца. В интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость. Правило Кирхгофа. Классическая теория электропроводимости металлов.

**Тема 3. Магнитостатика.** Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и в центре кругового тока. Закон Ампера. Принцип работы электродвигателя. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Укорители. Теорема о циркуляции.

**Тема 4. Электромагнитная индукция.** Поток вектора магнитной индукции. Работа по изменению магнитного потока. Закон Фарадея. Правило Ленца. Принцип работы генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Токи при замыкании и размыкании цепи.

**Тема 5. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.** Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны.

### **Раздел 4. Волновая оптика**

**Тема 1. Интерференция света.** Явление интерференции. Условия усиления и ослабления при интерференции. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

**Тема 2. Дифракция света.** Дифракция света. Принцип Гюйгенца-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей.

**Тема 3. Поляризация света.** Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Оптически активные вещества. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света, закон Бугера.

### **Раздел 5. Элементы квантовой физики**

**Тема 1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.** Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения. Гипотеза квантов. Формула Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Энергия и импульс световых квантов. Законы и квантовая теория внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.

**Тема 2. Элементы квантовой механики.** Гипотеза де Бройля. Дифракция микро-частиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме.

**Тема 3. Строение атома.** Атом водорода по теории Бора. Опыт Франка и Герца. Оптические и рентгеновские спектры. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переборов. Принцип Паули. Оптические квантовые генераторы.

**Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.** Ядерное ядро. Ядерные силы. Дефект массы, энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные и термоядерные реакции. Виды и законы радиоактивности. Элементарные частицы.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов включает:

- работу с лекционным материалом;
- подготовку к практическим занятиям, решение задач для самостоятельной работы;
- подготовку к лабораторным работам, составление отчета;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовку к самостоятельным работам и коллоквиуму;
- выполнение контрольных работ;
- подготовку к зачету и экзамену.

### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания, литература	Форма контроля
<b>Семестр 1</b>					
<b>Раздел 1. Физические основы механики</b>					
1	Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 1.20, 1.48, 1.58, [5] 1.23, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
2	Тема 2. Динамика поступательного движения.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 2.3, 2.17, 2.26, [5] 1.65, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
3	Тема 3. Работа и механическая энергия.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 2.65, 2.75, 2.87, [5] 1.153, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
4	Тема 4. Динамика вращательного движения.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 3.23, 3.33, 3.52, [5] 1.319, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
5	Тема 5. Гармонические колебания.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 6.34, 6.43, 6.55, [5] 3.24, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
6	Тема 6. Релятивистская механика.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [5] 1.402, 1.404, 1.415, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 3] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>					
7	Тема 1. Молекулярно-кинетичес-	Изучение материала лекций, решение	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка



	кая теория газов.	задач для самостоятельной работы: [4] 8.23, 9.28, 10.11, [5] 6.4, работа с литературой.			заданий, письменный коллоквиум.
8	Тема 2. Основы термодинамики.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 11.27, 11.37, 11.47, [5] 6.138, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 2]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
9	Тема 3. Явления переноса.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [5] 6.196, 6.208, 6.212, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 3] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
	Подготовка к зачету.	Повторение изученного материала.	4	осн. лит. [1, 2, 3, 4] доп. лит. [1]	Зачет.
	<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>22</b>		

### *Семестр 2*

#### *Раздел 3. Электричество и магнетизм*

10	Тема 1. Электростатическое поле.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 14.16, 15.47, 17.18, [5] 2.212, работа с литературой.	4	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 3]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
11	Тема 2. Постоянный электрический ток.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 19.18, 19.29, 19.34, [5] 2.201, работа с литературой.	6	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 3]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
12	Тема 3. Магнито-статика.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 21.16, 22.9, 23.11, [5] 2.270, работа с литературой.	4	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 3]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
13	Тема 4. Электромагнитная индукция.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 24.10, 25.5, 25.15, [5] 2.324, работа с	4	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1, 3]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.

		литературой.			
14	Тема 5. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [5] 2.369, 2.380, 2.391, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2] доп. лит. [1, 3]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
<b>Раздел 4. Волновая оптика</b>					
15	Тема 1. Интерференция света.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 30.19, 30.30, 31.19, 31.31, 32.18, 32.22, [5] 4.89, 4.141, 4.219, работа с литературой.	4	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
16	Тема 2. Дифракция света.		4		
17	Тема 3. Поляризация света.		4		
<b>Раздел 5. Элементы квантовой физики</b>					
18	Тема 1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 34.10, 34.19, [5] 6.230, 6.232, работа с литературой.	4	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
19	Тема 2. Элементы квантовой механики.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 35.5, 36.11, 45.8, [5] 5.30, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
20	Тема 3. Строение атома.	Изучение материала лекций, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1]	Устный опрос, письменный коллоквиум.
21	Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.	Изучение материала лекций, решение задач для самостоятельной работы: [4] 41.6, 43.11, 44.30, [5] 5.280, работа с литературой.	2	осн. лит. [1, 2] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий, письменный коллоквиум.
	Подготовка к экзамену.	Повторение изученного материала.	36	осн. лит. [1, 2, 4] доп. лит. [1]	Экзамен.
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>2</b>	<b>78</b>		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>100</b>		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

Цель практических занятий – привитие обучающимся навыков в решении задач, в пользовании справочной литературой, а также подготовке их к самостоятельной работе над

домашними заданиями. Задачи решаются из сборников [4] и [5].

### ***Раздел 1. Физические основы механики***

Тема 5. Гармонические колебания.

### ***Раздел 3. Электричество и магнетизм***

Тема 2. Постоянный электрический ток.

Тема 4. Электромагнитная индукция.

### ***Раздел 4. Волновая оптика***

Тема 1. Интерференция света.

Тема 2. Дифракция света.

## **6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий**

Цель лабораторного практикума – ознакомить обучающихся с современными методами измерения; привить обучающимся практические навыки по методикам экспериментальных исследований и обработки опытных данных; помочь им в усвоении отдельных теоретических разделов курса. Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику группами, состоящими из 2-3 человек. За период обучения обучающийся 12 лабораторных работ из предложенного перечня в соответствии с графиком учебных занятий.

### ***Раздел 1. Физические основы механики***

1. Определение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний.
2. Определение характеристик маятника Обербека.
3. Изучение интерференции волн. Определение скорости звука в воздухе.
4. Определение скорости полета пули.
5. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.
6. Определение модуля Юнга методом изгибных колебаний.

### ***Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика***

1. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва кольца.
2. Определение плотности воздуха при нормальных условиях.
3. Определение показателя адиабаты воздуха.
4. Определение коэффициента вязкости методом Стокса.

### ***Раздел 3. Электричество и магнетизм***

1. Измерение сопротивлений при помощи моста Уитстона.
2. Электрический ток в жидкостях. Определение величины заряда оина меди.
3. Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра.
4. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.
5. Изучение магнитных полей индукционным методом.
6. Определение электродвижущей силы и градуирование термопары.
7. Определение индуктивности соленоида.
8. Изучение магнитного поля с помощью силы Ампера.
9. Определение удельного заряда методом магнетрона.

### ***Раздел 4. Волновая оптика***

1. Определение показателя преломления и средней дисперсии вещества.
2. Определение радиуса кривизны линзы методом колец Ньютона.
3. Дифракция лазерного излучения.
4. Тепловое излучение. Проверка закона Стефана – Больцмана.
5. Изучение вращения плоскости поляризации света. Определение концентрации раствора сахара.
6. Изучение зависимости показателя преломления воздуха при помощи интерферометра.
7. Определение работы выхода электронов из металла.
8. Проверка закона Малюса.

9. Определение длины волны звуковых колебаний.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная:***

1. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб пособие для вузов: В 5-ти кн. – Москва: Астрель; АСТ, 2005.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 18-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2010.
3. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник. / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. – СПб.: Лань, 2007, Т. 1, 2, 3.
4. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учеб. Пособие для вузов – М.: Москва: Физматлит, 2007.
5. Иродов. И.Е. Задачи по общей физике. – М.: БИНОМ, 2007.

### ***б) дополнительная:***

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учеб. пособие для вузов – Москва: Академия, 2008.
2. Бородин И.П. Механика: Основные законы с примерами решения задач: учебное пособие – Кострома: КГТУ, 2010.
3. Бородин И.П. Электромагнетизм: Основные законы с примерами решения задач: учеб. пособие – Кострома: КГТУ, 2007.
4. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах: Учебное пособие для техн. Спец. Вузов. – М.: Высш. Школа, 2012.
5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. Вузов. – СПб.: Книжный мир, 2009.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### ***Информационно-образовательные ресурсы:***

1. <http://www.physics.ru>
2. <http://www.phys.spbu.ru/library>
3. <http://www.fizportal.ru/physics-book.ru>
4. <http://ru.wikipedia.org>

### ***Электронные библиотечные системы:***

1. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Znanium» <http://znanium.com/>

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» на кафедре общей и теоретической физики имеются – лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием с возможностью демонстрации учебных видеофильмов, и 4 учебных лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики и квантовой физики. Все лаборатории укомплектованы необходимым современным оборудованием, позволяющим выполнять более 30 лабораторных работ по всем разделам общей физики.

**Лаборатория механики** имеет комплект лабораторных установок ФМП – 15 шт., звуковые генераторы, осциллографы.

**Лаборатория молекулярной физики** имеет комплект модульных учебных

комплексов МУК-МФТ – 2 шт.

**Лаборатория электромагнетизма** имеет лабораторный комплекс ЛКЭ-1 («Электромагнитное поле», позволяющий изучать электрические и магнитные поля, постоянные и переменные токи, закон и проявления электромагнитной индукции, электрические и магнитные свойства вещества, электрические колебания); лабораторный стенд электрический – 3 шт.; лабораторные установки: мост Уитстона, «Индуктивность соленоида», «Электролиз», «Емкость конденсаторов», «Магнитное поле Земли», «Сила Ампера», «ТермоЭДС», осциллографы, генераторы, блоки питания и т.п.

**Лаборатория оптики и квантовой физики** имеет лабораторный комплекс ЛКК-2; лабораторный комплекс ЛКВ-4; оптические скамьи с гелий-неоновым лазером; универсальный монохроматор УМ2; интерферометр ИТР-1; гониометр ГС-5; лабораторные установки: «Фотоэффект», «Кольца Ньютона», «Дисперсия», «Тепловое излучение»; горизонтальный фотометр; сахариметры СУ-4; рефрактометры УРЛ, оптические микроскопы, фотоэлементы, полупроводниковые лазеры, ртутные лампы, наборы светофильтров, поляризаторов, дифракционных решеток и т.п.