

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки *19.03.04 Технология продукции
и организация общественного питания*

Направленность *Ресторанное дело*

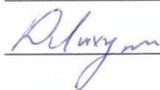
Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана:

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденным приказом Минобрнауки РФ № 1332 от 12.11.2015 г.;
- в соответствии с учебным планом направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность Ресторанное дело, год начала подготовки 2017, 2018, 2019.

Разработал:  _____

Рецензент:  _____

СОГЛАСОВАНО:

Директор института дизайна и технологий

 Борисова Е.Н., к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 13 от 30.06.2017 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

 Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 14 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

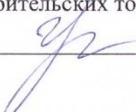
 Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 9 от 15.05.2019 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

 Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

для набора 2017, 2018, 2019, 2020 гг

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 28.04.2020 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 13 от 11.06.2021 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы
потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 8 от 18.03.2022 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы
потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 03.04.2023 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы
потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью 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 как 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:

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 позиций 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 общезначимых 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;
- приемами использования методов физического моделирования в производственной практике.

У обучающегося должны быть сформированы следующие **компетенции**:

ПК-1 - способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана и является обязательной при освоении образовательной программы. Изучается в 1 и 2 семестрах. Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику в пределах программы средней школы, знать основы интегрального и дифференциального исчисления. Дисциплина изучается параллельно с дисциплинами: «Математика», «Химия». Последующие дисциплины: «Методы и средства исследования», «Физико-химические методы исследования».

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	7	7
Общая трудоемкость в часах	252	252
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	114	34
Лекции	34+32	6+4
Практические занятия	16	6+4
Лабораторные занятия	16+16	6+8
Самостоятельная работа в часах	55,65+43,75	114,65+87,75
ИКР	2,35+0,25	2,35+0,25
Экзамен	36	9
Зачет		4
Форма промежуточной аттестации	Экзамен/ Зачёт	Экзамен/ Зачёт

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
Лекции	66	10
Практические занятия	16	10
Лабораторные занятия	32	14
Консультации	2	2
Зачет/зачеты	0,25	0,25
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	-	-
Курсовые проекты	-	-
Всего	116,6	36,6

5. Содержание дисциплины (модуля), 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 занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Раздел 1. Физические основы механики						
1.	Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	11	4	1	2	4
2.	Тема 2. Динамика поступательного движения.	11	4	1	2	4
3.	Тема 3. Работа и механическая энергия.	11	4	1	2	4
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения.	11	4	1	2	4
5.	Тема 5. Гармонические колебания	10	4		2	4
6.	Тема 6. Релятивистская механика.	7	2		1	4
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
7.	Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	11	4	1	2	4
8.	Тема 2. Основы термодинамики.	11	4	1	2	4
9.	Тема 3. Явления переноса.	7	2		1	4
Раздел 3. Электричество и магнетизм						
10.	Тема 1. Электростатическое поле.	11	4	1	2	4
11.	Тема 2. Постоянный электрический ток.	11	4	1	2	4
12.	Тема 3. Магнитостатика.	8	2	1	1	4
13.	Тема 4. Электромагнитная индукция.	11	4	1	2	4
14.	Тема 5. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.	7	2		1	4
Раздел 4. Волновая оптика.						
15.	Тема 1. Интерференция света.	11	4	1	1	5
16.	Тема 2. Дифракция света.	9	2	1	1	5
17.	Тема 3. Поляризация света.	8	2	1	1	4
Раздел 5. Элементы квантовой физики						
18.	Тема 1. Квантовые	11	4	1	2	4

	свойства электромагнитного излучения.					
19.	Тема 2. Элементы квантовой механики.	10	4		2	4
20.	Тема 3. Квантово-механическое описание атомов.	11	4	1	2	4
21.	Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.	8	2	1	1	4
	Экзамены	36				36
	Зачет	10				10
	Итого:	252 (7 ЗЕ)	70	16	34	96+36

Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Раздел 1. Физические основы механики						
1.	Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	11,5	0,5		1	10
2.	Тема 2. Динамика поступательного движения.	11,5	0,5	1		10
3.	Тема 3. Работа и механическая энергия.	10,5	0,5		1	10
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения.	10,5	0,5	1		9
5.	Тема 5. Гармонические колебания	11			1	10
6.	Тема 6. Релятивистская механика.	11			1	10
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
7.	Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	12	1	1		10
8.	Тема 2. Основы термодинамики.	13	1	1	1	10
9.	Тема 3. Явления переноса.	11			1	10
Раздел 3. Электричество и магнетизм						
10.	Тема 1. Электростатическое поле.	11		1		10
11.	Тема 2. Постоянный электрический ток.	11	1		1	9
12.	Тема 3. Магнитостатика.	10,5	0,5			10
13.	Тема 4. Электромагнитная индукция.	13	1	1	1	10
14.	Тема 5. Основы теории Максвелла электромаг-	10			1	9

	нитного поля.					
Раздел 4. Волновая оптика.						
15.	Тема 1. Интерференция света.	12,5	0,5	1	1	10
16.	Тема 2. Дифракция света.	11,5	0,5		1	10
17.	Тема 3. Поляризация света.	10,5	0,5		1	9
Раздел 5. Элементы квантовой физики						
18.	Тема 1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.	11		1		10
19.	Тема 2. Элементы квантовой механики.	12	1		1	10
20.	Тема 3. Квантово-механическое описание атомов.	10		1		9
21.	Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.	13	1	1	1	10
	Экзамены	9				9
	Зачет	4				4
	Итого:	252 (7 ЗЕ)	10	10	14	205+13

5.2. Содержание:

Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Тема 1. Кинематика. 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. Механические 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. Емкость проводников. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. ЭДС. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности 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. Эффект Холла. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Ускорители. 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 Гюйгенса-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

микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме.

Тема 3. Квантово-механическое описание атомов. Атом водорода по теории Бора. Оптические и рентгеновские спектры. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Принцип Паули. Опыт Франка и Герца. Оптические квантовые генераторы.

Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц. Атомное 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 (модулю)

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;
- подготовка к самостоятельным работам и коллоквиуму;
- подготовку к экзамену.

Очная форма обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
Раздел 1. Физические основы механики					
1.	Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
2.	Тема 2. Динамика поступательного движения.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
3.	Тема 3. Работа и механическая энергия.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
5.	Тема 5. Гармонические колебания	Решение задач для самостоятельной работы, работа с	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка

		литературой			заданий
6.	Тема 6. Релятивистская механика.	Работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,3] доп. лит. [1]	Устный опрос
					Письменный коллоквиум по разделу 1
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика					
7.	Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
8.	Тема 2. Основы термодинамики.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
9.	Тема 3. Явления переноса.	Работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,3] доп. лит. [1]	Устный опрос
					Письменный коллоквиум по разделу 2
Раздел 3. Электричество и магнетизм					
10.	Тема 1. Электростатическое поле.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
11.	Тема 2. Постоянный электрический ток.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
12.	Тема 3. Магнитостатика.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
13.	Тема 4. Электромагнитная индукция.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
14.	Тема 5. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.	Работа с литературой	4	осн. лит. [1,2] доп. лит. [1,3]	Устный опрос
					Письменный коллоквиум по разделу 3
Раздел 4. Волновая оптика.					
15.	Темы 1,2,3. Интерференция, дифракция, поляризация	Решение задач для самостоятельной работы, работа с	14	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка

	света.	литературой			заданий
Раздел 5. Элементы квантовой физики					
16.	Тема 1. Законы теплового излучения	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий
17.	Тема 2. Элементы квантовой механики.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий
18.	Тема 3. Квантово-механическое описание атомов.	Работа с литературой	4	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий
19.	Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.	Работа с литературой	4	осн. лит. [1,2] доп. лит. [1]	Устный опрос
					Письменный коллоквиум по разделам 4 и 5
	Экзамен		36		
	Зачет		10		
	Итого		96 + 36		

Заочная форма обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
Раздел 1. Физические основы механики					
1.	Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
2.	Тема 2. Динамика поступательного движения.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
3.	Тема 3. Работа и механическая энергия.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	9	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий

5.	Тема 5. Гармонические колебания	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
6.	Тема 6. Релятивистская механика.	Работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,3] доп. лит. [1]	Устный опрос
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика					
7.	Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
8.	Тема 2. Основы термодинамики.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,2]	Устный опрос, проверка заданий
9.	Тема 3. Явления переноса.	Работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,3] доп. лит. [1]	Устный опрос
Раздел 3. Электричество и магнетизм					
10.	Тема 1. Электростатическое поле.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
11.	Тема 2. Постоянный электрический ток.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	9	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
12.	Тема 3. Магнитостатика.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
13.	Тема 4. Электромагнитная индукция.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1,3]	Устный опрос, проверка заданий
14.	Тема 5. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.	Работа с литературой	9	осн. лит. [1,2] доп. лит. [1,3]	Устный опрос
Раздел 4. Волновая оптика.					
15.	Темы 1, 2, 3. Интерференция, дифракция, поляризация света.	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	29	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий
Раздел 5. Элементы квантовой физики					
16.	Тема 1. Законы теплового излучения	Решение задач для самостоятельной работы, работа с литературой	10	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий
17.	Тема 2. Элементы	Решение задач для	10	осн. лит. [1,2,4]	Устный

	квантовой механики.	самостоятельной работы, работа с литературой		доп. лит. [1]	опрос, проверка заданий
18.	Тема 3. Квантово-механическое описание атомов.	Работа с литературой	9	осн. лит. [1,2,4] доп. лит. [1]	Устный опрос, проверка заданий
19.	Тема 4. Физика ядра и элементарных частиц.	Работа с литературой	10	осн. лит. [1,2] доп. лит. [1]	Устный опрос
	Экзамен		9		
	Зачет		4		
	Итого		205+13		

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.

Раздел 1. Физические основы механики

Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Тема 2. Динамика поступательного движения.

Тема 3. Работа и механическая энергия.

Тема 4. Динамика вращательного движения.

Тема 5. Гармонические колебания

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.

Тема 2. Основы термодинамики.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 1. Электростатическое поле.

Тема 2. Постоянный электрический ток.

Тема 3. Магнитостатика.

Тема 4. Электромагнитная индукция.

Раздел 4. Волновая оптика.

Тема 1. Интерференция, дифракция, поляризация света.

Раздел 5. Элементы квантовой физики

Тема 1. Законы теплового излучения

Тема 2. Элементы квантовой механики.

Тема 3. Физика ядра и элементарных частиц.

6.3. 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.

Раздел 1. Физические основы механики

«Определение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний»

«Определение характеристик маятника Обербека»

«Изучение интерференции волн. Определение скорости звука в воздухе»

Определение скорости полета пули

«Определение ускорения свободного падения при помощи обратного маятника»

«Определение модуля Юнга методом изгибных колебаний»

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва кольца»

«Определение плотности воздуха при нормальных условиях»

«Определение показателя адиабаты воздуха»

«Определение коэффициента вязкости методом Стокса»

Раздел 3. Электричество и магнетизм

«Измерение сопротивлений при помощи моста Уитстона»

«Электрический ток в жидкостях. Определение величины заряда иона меди»

«Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра»

«Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»

«Изучение магнитных полей индукционным методом»

«Определение электродвижущей силы и градуирование термопары»

«Определение индуктивности соленоида»

«Изучение магнитного поля с помощью силы Ампера»

«Изучения явления взаимной индукции»

Раздел 4. Волновая и квантовая оптика

«Определение показателя преломления и средней дисперсии вещества»

«Определение радиуса кривизны линзы методом колец Ньютона»

«Дифракция лазерного излучения»

«Тепловое излучение. Проверка закона Стефана – Больцмана»

«Изучение вращения плоскости поляризации света. Определение концентрации»

раствора сахара»

«Изучение зависимости показателя преломления воздуха от давления при помощи интерферометра»

«Определение работы выхода электронов из металла»

«Проверка закона Малюса»

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная	
1. Хавруняк, В. Г. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978- 5-16-006395-9.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844
2. Кузнецов, С. И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - ISBN 978- 5-9558-0317-3	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412940
3. Физика. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522108
4. Демидченко, В. И. Физика [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. - ISBN:978- 5-16-010079-1.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821
Дополнительная	
5. Барсуков, В.И. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В.И. Барсуков, О.С. - Тамбов : ТГТУ, 2015. - 248 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1441-2.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444574
6. Бородин, И. П. Основы молекулярной физики и термодинамики (с примерами решения задач) : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1 / И. П. Бородин. - Кострома : КГТУ, 2014. - 83 с.: рис. - ISBN 978-5-8285-	33

0669-6; 978-5-8285-0700-9.	
7.Трофимова, Т. И. Физика : справочник с примерами решения задач / Т. И. Трофимова. - М. : Юрайт : Высшее образование, 2010. - 447, [1] с. : ил. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-0522-9. - ISBN 978-5-9692-0831-5	5
8.Чертов, А. Г. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / Чертов Александр Геор- гиевич, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2007. - 640 с. - ISBN 5-94052-098-7.	195
9.Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для физич. спец. вузов / И. Е. Иродов. - 8-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010; 2007. - 431 с.: ил. - (Техн. ун-т. Общая физика). - ISBN 978-5-94774-693-8.	151

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://fizportal.ru/physics-book>
4. <http://ru.wikipedia.org>

Электронные библиотечные системы:

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

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Е-226, Е-523, Е-318 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Мультимедиа центр: персональный компьютер - 1 шт, монитор, видеопроекционное оборудование, экран настенный.	Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+). Антивирус Касперского Лицензия

<p>Е-222 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Лабораторное оборудование по механике: 1) комплект физических приборов по механике 1 шт; 2) весы технические, аналитические – 3 шт; 3) набор грузов, пружин – 1 шт; 4) микрометры – 5шт; 5) штангенциркули – 5шт; 6) звуковой генератор – 2шт; 7) камертон – 5 шт; 8) гироскоп – 1 шт; 9) весы Вестфalia – 1шт; 10) установка для исследования колебаний связанных систем ФМП-3 – 1 шт; 11) математический маятник – 1шт; 12) крутильный маятник ФПМ – 05 – 1 шт; 13) маятник Обербека – 1 шт; 14) звуковой генератор – 1 шт; 15) электронный осциллограф – 1 шт; 16) комплект модульный учебный МУК – 2 шт Лабораторное оборудование по молекулярной физике: 1) комплект лабораторных установок – 2 шт; 2) весы технические – 3 шт; 3) набор лабораторной посуды – 1 набор; 4) электрические плитки – 3 шт; 5) микроманометр – 1 шт; 6) психрометр – 1 шт; 7) термopара – 2 шт; 8) баротермогигрометр – 1 шт; 9) комплект модульный учебный МУК МФТ – 2 шт; 10) термометр – 2 шт; 11) разновесы – 5 шт; 12) ротационный вискозиметр – 1 шт; 13) стеклянный сосуд, водяной манометр, насос – 1 компл.</p>	<p>1с06-141124-06444 Специальное лицензионное ПО не требуется</p>
<p>Е-223 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Лабораторное оборудование: 1) электроизмерительные приборы (амперметры – 20 шт, вольтметры – 20 шт, омметры – 10 шт, выпрямители – 8 шт.); 2) осциллографы – 2 шт; 3) звуковые генераторы – 2 шт; 4) магазины сопротивлений – 10 шт; 5) мост постоянного тока – 10 шт; 6) батареи конденсаторов – 7 шт, катушки – 5 шт; 7) гальванометр – 10 шт; 8) мультиметр – 5 шт; 9) трансформаторы – 5шт; 10) лабораторный модуль «Электролиз» - 1 шт; 11) лабораторная установка «Сила Ампера» - 1 шт; 12) лабораторная установка «Электромагнитная индукция» - 1 шт; 13) лабораторный стенд электрический – 3 шт; 14) лабораторный стенд «Вакуумный триод» - 1 шт; 15) лабораторный стенд «Магнетрон – 1 шт»; 16) лабораторный модуль «Транзистор» - 1 шт; 17) лабораторная установка «Магнитное поле Земли» - 1 шт;</p>	<p>Специальное лицензионное ПО не требуется</p>

	<p>18) лабораторный комплекс ЛКЭ-1 – 1 шт; 19) генератор переменного напряжения ГСФ-2 – 1 шт; 20) электронный осциллограф ОСУ-20 – 1шт; 21) мост Уитстона с реохордом – 1 шт, соединительные провода - набор; 22) мост Уитстона УМВ – 1 шт; 23) аккумулятор – 1 шт; 26) термopара – 1 шт, сосуд Дьюара – 1 шт, сосуд для нагревания воды – 1шт, спиртовка – 1шт, гальванометр – 1 шт; 27) электронный осциллограф – 1 шт, выпрямительная схема – 1 шт, резисторы – 1 набор, соединительные провода – 1 набор</p>	
<p>Е-224 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Лабораторное оборудование: 1) монохроматоры – 3 шт; 2) электроизмерительные приборы (амперметры – 5 шт, вольтметры – 5 шт, омметры – 5 шт, выпрямители – 4 шт.); 3) люксметры – 7 шт; 4) лазер газовый – 1 шт; 5) пирометры – 3 шт; 6) наборы линз, зеркал, призм – 1 шт; комплект по фотоэффекту – 1 шт; 7) Устройство «Огонек» - 1 шт; 8) установка «Опыт Франка и Герца» - 1 шт; 9) скамья оптическая – 1 шт; 10) генератор высоковольтный «Спектр» - 2 шт; 11) кодоскоп – 1 шт; Персональный компьютер с выходом в Интернет – 1 шт.</p>	<p>Специальное лицензионное ПО не требуется</p>
<p>Е-225 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Лабораторное оборудование: 1) весы Вестфала – 1 шт; 2) установка для исследования колебаний связанных систем ФМП-3 – 1 шт; 3) математический маятник – 1 шт; 4) крутильный маятник ФПМ – 05 – 1 шт; 5) маятник Обербека – 1 шт; 6) звуковой генератор – 1 шт, электронный осциллограф – 1 шт; 7) оптический микроскоп – 1 шт, рефрактометр УРЛ – 1 шт; 8) сахариметр СУ-4 – 1 шт; 9) установка для изучения поляризации света с помощью яркостного пирометра ОППИР-09 – 1 шт; 10) интерферометр ИТР-1 с вакуумным постом – 1 шт; 11) оптическая установка с гелий-неоновым лазером – 1 шт; 12) лабораторная установка «Кольца Ньютона» – 1 шт; 13) дисперсионный рефрактометр РДУ – 1 шт; 14) термометр – 1 шт, весы технические с разновесами – 1 шт, насос Комовского – 1 шт, манометр – 1 шт; 15) математический маятник – 1 шт; 16) крутильный маятник ФПМ – 05 – 1 шт, 17) крутильный маятник ФМП-14 – 1 шт, 18) стеклянный сосуд – 1 шт, водяной манометр – 1 шт, насос – 1 шт.</p>	<p>Специальное лицензионное ПО не требуется</p>

<p>Б1-202 - помещения для самостоятельной работы (156000, г. Кострома, ул. Пятницкая, д. 2/18)</p>	<p>Читальный зал на 128 индивидуальных рабочих мест, копировальный аппарат - 1шт.; экран и мультимедийный проектор - 1шт. Электронный читальный зал: Рабочие места, оснащенные ПК, объединенными локальной сетью с выходом в интернет - 25шт.; демонстрационная LCD-панель - 1шт.; аудио 2.1 - 1шт.; принтеры в т.ч. большеформатный и цветной - 4шт.; сканеры (A2 и A4) - 2шт.; web-камеры - 3шт. микрофоны - 2шт.</p>	<p>АИБС МаркSQL - 3шт. Windows XP SP3 -10шт. лицензия. Windows 7 Pro лицензия 00180-912-906-507 постоянная-1шт.; Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; ABBYY FineReader 11,12 Pro - box лицензия -2шт.; АИБС МаркSQL - 25шт. лицензия. Антивирус Касперского Лицензия 1c06-141124-064441</p>
<p>Е-218, 220 - помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4).</p>	<p>Шкафы, кронштейны, стол, стеллажи для хранения материалов и фондов работ, хранение курсовых проектов и контрольных работ.</p>	<p>Специальное лицензионное ПО не требуется</p>