

Программу составил(и):

к.ф.-м.н. доцент Шадрин Геннадий Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01
Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)

составлена на основании учебного плана:

04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д. ф.-м. н., профессор А.В.Ельников

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины «Физика» является представление цельной физической картины окружающего мира на основе универсальных законов, моделей и методов современной физики. Дисциплина состоит из 6 разделов, которые изучаются в трех семестрах. Целью раздела «Механика» является развитие концептуального понимания основных понятий классической и релятивистской механики, динамических законов механики, с помощью которых может быть предсказан характер движения в каждом конкретном случае, законов сохранения фундаментальных величин, присущих любой системе независимо от конкретного рода взаимодействий между телами. Целью освоения раздела «Электричество и магнетизм» является изучение таких понятий как электрический заряд, электрический потенциал, электрическое и магнитное поля, магнитные и электрические свойства вещества, электрический ток, электромагнитная индукция и изучение научного метода, позволяющего объяснить огромное разнообразие электромагнитных явлений в терминах нескольких относительно простых законов. Целью разделов «Колебания и волны» и «Оптика» является изучение явлений, наблюдаемых для электромагнитных волн: явлений интерференции, дифракции, поляризации.
1.2	Целью раздела «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является изучение закономерностей излучения и поглощения электромагнитных волн, формирование представлений о корпускулярно-волновом дуализме, знакомство с математическим аппаратом и наиболее важными приложениями квантовой механики. Целью освоения раздела «Молекулярная физика и термодинамика» является изучение двух подходов - статистического и термодинамического - к описанию поведения систем, состоящих из огромного числа частиц (макростистем), таких как газы, жидкости и твердые тела; ознакомление с закономерностями молекулярного движения и его характеристиками; формирование представлений о законах и методах молекулярной физики и термодинамики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Перед изучением дисциплины студенты должны обладать знанием школьных курсов физики, алгебры, начал математического анализа, геометрии в объеме, соответствующем базовому курсу.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Физическая химия
2.2.2	Физические методы исследования
2.2.3	Хроматографические методы
2.2.4	Спектроскопические методы
2.2.5	Электрохимические методы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
3.1.2	связь с этими законами основных физических явлений окружающего мира;
3.1.3	современные методы физических исследований;
3.1.4	приемы и методы решения конкретных физических задач из различных разделов физики.
3.2 Уметь:	
3.2.1	эффективно использовать приемы и методы решения конкретных физических задач;
3.2.2	выполнять постановку и реализацию физического эксперимента с полным использованием возможностей современного научного оборудования;
3.2.3	анализировать результаты теоретических исследований и расчетов и определять их конкретное прикладное значение;
3.2.4	находить наиболее рациональные пути и методы решения конкретных прикладных задач на основе известных физических законов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками применения фундаментальных законов физики на практике;
3.3.2	приемами современных методов физических исследований и применять их в своей производственной деятельности;
3.3.3	приемами физики, применяемыми для критического осмысления получаемых результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. МЕХАНИКА					
1.1	Основы кинематики. Основное уравнение динамики /Лек/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.2	Основы кинематики. Основное уравнение динамики /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.3	Измерение линейных величин и объемов тел правильной геометрической формы. Математическая обработка результатов измерений и представление экспериментальных данных /Лаб/	2	4		Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.4	Исследование прямолинейного поступательного движения в поле сил тяжести на машине Атвуда /Лаб/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.5	Основы кинематики. Основное уравнение динамики /Ср/	2	8		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.6	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии /Лек/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.7	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.8	Изучение основного уравнения динамики вращательного движения на маятнике Обербека /Лаб/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.9	Изучение законов сохранения импульса и энергии при столкновении шаров /Лаб/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.10	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии /Ср/	2	8		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

1.11	Закон сохранения момента импульса /Лек/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.12	Закон сохранения момента импульса /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.13	Изучение плоского движения твердого тела /Лаб/	2	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.14	Закон сохранения момента импульса /Ср/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.15	Кинематика Специальной теории относительности /Лек/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.16	Кинематика Специальной теории относительности /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.17	Кинематика Специальной теории относительности /Ср/	2	6		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.18	Определение момента инерции маятника Максвелла /Лаб/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.19	Определение коэффициентов трения качения и трения скольжения методом наклонного маятника. /Лаб/	2	4		Л1.5 Л1.7Л2.6Л3.3	
1.20	Релятивистская динамика /Лек/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.21	Релятивистская динамика /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
1.22	Математический и физический маятник /Лаб/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

1.23	Релятивистская динамика /Ср/	2	6		Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ						
2.1	Гармонические колебания /Лек/	2	4		Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.6	
2.2	Гармонические колебания /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6	
2.3	Определение скорости пули с помощью крутильного баллистического маятника. /Лаб/	2	4		Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.3	
2.4	Гармонические колебания /Ср/	2	3,7		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6	
2.5	Сложение гармонических колебаний /Лек/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5	
2.6	Сложение гармонических колебаний /Пр/	2	1		Л1.5Л2.1 Л2.5	
2.7	Сложение гармонических колебаний /Ср/	2	3		Л2.5 Л2.6	
2.8	Затухающие колебания /Лек/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.6	
2.9	Затухающие колебания /Пр/	2	1		Л1.7 Л1.8Л2.5	
2.10	Затухающие колебания /Ср/	2	4		Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.5	
2.11	Вынужденные колебания /Лек/	2	2		Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.6	
2.12	Вынужденные колебания /Пр/	2	1		Л1.8	
2.13	Вынужденные колебания /Ср/	2	4		Л1.5 Л1.6Л2.5	
2.14	Упругие волны /Лек/	2	2		Л1.5 Л1.6Л2.5	
2.15	Упругие волны /Пр/	2	1		Л2.1	
2.16	Упругие волны /Ср/	2	4		Л2.5	
2.17	/КонР/	2	4,3			
2.18	/Контр.раб./	2	9			
2.19	/Экзамен/	2	36			
Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ						
3.1	Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Потенциал электрического поля. Связь потенциала с напряженностью поля. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.7 Л1.9Л2.3 Л2.5 Л2.6	
3.2	Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью поля. /Пр/	3	4		Л1.1Л2.1 Л2.3	
3.3	Изучение принципа работы электронно-лучевого осциллографа. /Лаб/	3	4		Л2.2Л3.2	

3.4	Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей в вакууме. Потенциал электрического поля. Связь потенциала с напряженностью поля. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.7 Л1.9Л2.3 Л2.5	
3.5	Электрическое поле в вакууме /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.6	Электрическое поле в вакууме /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.7	Электрическое поле в вакууме /Ср/	3	2,7		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.8	Изучение электроизмерительных приборов /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.9	Проводник в электростатическом поле /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.10	Проводник в электростатическом поле /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.11	Проводник в электростатическом поле /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.12	Изучение принципа работы электронно-лучевого осциллографа /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.13	Определение емкости конденсатора с помощью вольтметра /Лаб/	3	4		Л2.2 Л2.3Л3.2	
3.14	Электрическое поле в диэлектрике /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

3.15	Электрическое поле в диэлектрике /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.16	Электрическое поле в диэлектрике /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.17	Определение относительной диэлектрической проницаемости материалов /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.18	Энергия электрического поля /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.19	Энергия электрического поля /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.20	Энергия электрического поля /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.21	Изучение магнитного поля соленоида /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.22	Постоянный электрический ток /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.23	Постоянный электрический ток /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.24	Постоянный электрический ток /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.25	Определение удельного заряда электрона с помощью электровакуумного диода /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
3.26	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре /Лаб/	3	4		Л2.2 Л2.6Л3.2

3.27	Магнитное поле в вакууме /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.28	Магнитное поле в вакууме /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.29	Магнитное поле в вакууме /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.30	Определение постоянной времени RL-цепи /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.31	Магнитное поле в веществе /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.32	Магнитное поле в веществе /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.33	Магнитное поле в веществе /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.34	Изучение цепи переменного тока /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.35	Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Явления самоиндукции. Индуктивность контура. Токи при замыкании и размыкании электрической цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.36	Электромагнитная индукция /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.37	Изучение релаксационных процессов в RC-цепи. /Лаб/	3	4			

3.38	Электромагнитное поле. Законы преобразования электрического и магнитного полей. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Свойства уравнений Максвелла. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.39	Уравнения Максвелла /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.40	Изучение релаксационных процессов в RC-цепи /Лаб/	3	4		Л2.2Л3.2	
3.41	Электромагнитное поле. Законы преобразования электрического и магнитного полей. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Свойства уравнений Максвелла. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
3.42	/КонР/	3	4,3			
3.43	/Контр.раб./	3	9			
3.44	/Экзамен/	3	36			
	Раздел 4. ОПТИКА. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Электромагнитные волны. Световая волна. Волновая и корпускулярная гипотезы. Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Линзы и зеркала. Формула тонкой линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. Изображение предметов с помощью линз. /Лек/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.2	Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Линзы и зеркала. Формула тонкой линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. /Пр/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.3	Изучение свойств лазерного излучения. /Лаб/	4	4		Л2.2Л3.5	
4.4	Законы теплового излучения. Функция Кирхгофа. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. /Лаб/	4	4		Л1.3Л2.2 Л2.6Л3.1	
4.5	Электромагнитные волны. Световая волна /Ср/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.6	Интерференция света /Лек/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.7	Интерференция света /Пр/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

4.8	Интерференция света /Ср/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.9	Изучение явления интерференции света с помощью бипризмы Френеля /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.10	Изучение явления интерференции при отражении света от плоскопараллельной пластины /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.11	Изучение явления интерференции. Зеркало Ллойда /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.12	Измерение показателя преломления воздуха с помощью интерферометра Майкельсона /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.13	Определение модуля Юнга на интерферометре Майкельсона /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.14	Дифракция света /Лек/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.15	Дифракция света /Пр/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.16	Дифракция света /Ср/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.17	Изучение дифракции Фраунгофера от одной щели /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.18	Поляризация света /Лек/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

4.19	Поляризация света /Пр/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.20	Поляризация света /Ср/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.21	Изучение явления поляризации света /Лаб/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.22	Взаимодействие света с веществом /Лек/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.23	Взаимодействие света с веществом /Пр/	4	4		Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.24	Взаимодействие света с веществом /Ср/	4	2		Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
4.25	Ядерная модель атома.Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.Боровская модель атома водорода. Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля. Принцип неопределенности. /Лек/	4	4		Л1.2 Л1.3	
4.26	Изучение законов излучения абсолютно черного тела /Лаб/	4	4		Л3.5	
4.27	Ядерная модель атома.Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.Боровская модель атома водорода. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект.Тормозное рентгеновское излучение.Эффект Комптона. /Пр/	4	4		Л2.1 Л2.5 Л2.6	
4.28	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект.Тормозное рентгеновское излучение.Эффект Комптона. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.3	
4.29	Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность.Основные типы радиоактивности.Эффект Мессбауера. Ядерные реакции /Лек/	4	4		Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.5 Л2.6	

4.30	Физика атомов.Квантование атома водорода.Уровни и спектры щелочных металлов. Спин электрона.Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля.Принцип неопределенности. /Пр/	4	2		Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.7	
4.31	Изучение законов внешнего фотоэффекта /Лаб/	4	4		Л2.6Л3.5	
4.32	Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность.Основные типы радиоактивности.Эффект Мессбауера. Ядерные реакции. /Пр/	4	2		Л1.3Л3.7	
4.33	Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность.Основные типы радиоактивности. Ядерные реакции. /Ср/	4	2		Л1.3 Л1.6	
4.34	Элементарные частицы. Систематика элементарных частиц. Античастицы. Законы сохранения. Кварковая модель адронов. /Лек/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6	
4.35	Элементарные частицы. Систематика элементарных частиц. Античастицы. Законы сохранения. Кварковая модель адронов. /Пр/	4	4		Л2.1	
4.36	Соотношение неопределенностей для фотонов /Лаб/	4	2		Л2.2Л3.5	
4.37	Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля.Принцип неопределенности. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.3	
4.38	Физика атомов.Квантование атома водорода.Уровни и спектры щелочных металлов. Спин электрона. Магнитные свойства атомов. Магнитный момент атома. Эффекты Зеемана и Пашена-Бака.Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). /Лек/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.6	
4.39	Физика атомов.Квантование атома водорода.Уровни и спектры щелочных металлов. Спин электрона. Магнитные свойства атомов. Магнитный момент атома. /Пр/	4	4		Л1.3Л2.1 Л2.5	
4.40	Изучение поглощения гамма-излучения в веществе /Лаб/	4	2		Л2.2Л3.5	
4.41	Ядерная модель атома.Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.Боровская модель атома водорода. /Ср/	4	2,7		Л1.3Л2.6	
4.42	/КонР/	4	4,3			
4.43	/Контр.раб./	4	9			
4.44	/Экзамен/	4	36			
	Раздел 5. Термодинамика и молекулярная Физика					
5.1	Идеальный газ. Уравнение Клапейрона – Менделеева.Состояние системы.Процессы. /Лек/	5	2		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

5.2	Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. /Лек/	5	2		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.3	Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы. /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.4	Уравнение Ван-дер-Ваальса /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.5	Статистическая физика. Вероятность. Средние значения. Распределения Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.6	Энтропия. О вычислении и применении энтропии. Статистический смысл второго начала термодинамики. Термодинамические соотношения /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.7	Квантовые статистики. Распределение Ферми-Дирака для электронов в металлах. О зонной теории. Электропроводность. Распределение Бозе-Эйнштейна для фотонного газа. Теплоемкость твердого тела. /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.8	Состояние вещества. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Кристаллическое состояние. Плазма. /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.9	Инверсная среда. Лазеры. Явления переноса. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса /Лек/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.10	Идеальный газ. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Состояние системы. Процессы. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.11	Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.12	Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.13	Уравнение Ван-дер-Ваальса. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3

5.14	Статистическая физика. Вероятность. Средние значения. Распределения Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.15	Энтропия. О вычислении и применении энтропии. Сататистический смысл второго начала термодинамики. Термодинамические соотношения. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.16	Квантовые статистики. Распеделение Ферми-Дирака для электронов в металлах. О зонной теории. Электропроводность.Распределение Бозе-Эйнштейна. для фотонного газа. Теплоемкость твердого тела. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.17	Состояние вещества. Изотермы Ва-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Криссталлическое состояние. Плазма. /Пр/	5	2		Л1.6Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.18	Определение молярной массы и плотности воздуха методом откачки. /Лаб/	5	4		
5.19	Измерение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.20	Определение коэффициента диффузии паров воды в воздухе. Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом. /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7
5.21	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.22	Определение молярной теплоты парообразования воды. /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7
5.23	Определение отношения изобарной и изохорной теплоемкостей газа /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.24	Определение изменения энтропии при фазовом переходе /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
5.25	Определние коэффициента поверхностного натяжения жидкости. Определение коэффициента теплопроводности металла. /Лаб/	5	4		Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.4 Л3.6 Л3.7
5.26	Идеальный газ. Уравнение Клапейрона – Менделеева.Состояние системы.Процессы. /Ср/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3

5.27	Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. /Ср/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.28	Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равнораспределения энергии по степеням свободы. /Ср/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.29	Уравнение Ван-дер_Ваальса. /Ср/	5	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.30	Статистическая физика. Вероятность. Средние значения. Распределения Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения. /Ср/	5	6		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.31	Энтропия. О вычислении и применении энтропии. Статистический смысл второго начала термодинамики. Термодинамические соотношения. /Ср/	5	6		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.32	Состояние вещества. Изотермы Ва-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Кристаллическое состояние. Плазма. /Ср/	5	4,7		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.33	/КонР/	5	4,3			
5.34	/Контр.раб./	5	0		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	
5.35	/Экзамен/	5	27		Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сивухин Д. В.	Электричество	М.: Физматлит, 2006	20
Л1.2	Иродов И. Е.	Квантовая физика. Основные законы: [учебное пособие для вузов]	М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2007	20
Л1.3	Сивухин Д. В.	Атомная и ядерная физика	М.: Физматлит, 2006	20

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.4	Сивухин Д. В.	Оптика	М.: Физматлит, 2005	22
Л1.5	Сивухин Д. В.	Механика	М.: Физматлит, 2006	19
Л1.6	Трофимова Т. И.	Курс физики: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	Москва: Издательский центр "Академия", 2016	30
Л1.7	Зотеев А. В., Склянкин А. А.	Общая физика: механика. Электричество и магнетизм: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019,	1
Л1.8	Горячев Б. В., Могильницкий С. Б.	Общая физика. Оптика. Практические занятия: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс	1
Л1.9	Зотеев А. В., Склянкин А. А.	Общая физика: механика. Электричество и магнетизм: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Чертов А. Г., Воробьев А. А.	Задачник по физике: стереотипное издание	Москва: Альянс, 2016	40
Л2.2	Гринкруг М. С., Вакулук А. А.	Лабораторный практикум по физике	Москва: Лань, 2012, Электронный ресурс	1
Л2.3	Сивухин Д. В., Хайкин С. М., Стрелков С. П., Эльцин И. А., Яковлев И. А., Яковлев И. А.	Электричество и магнетизм	Москва: Физматлит, 2006, Электронный ресурс	1
Л2.4	Иродов И. Е.	Физика макросистем. Основные законы	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015, Электронный ресурс	1
Л2.5	Хавруняк В. Г.	Курс физики: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, Электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.6	Канн К. Б.	Курс общей физики: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2014, Электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Федюкина Г. Н., Демьянцева С. Д., Заводовский А. Г.	Лабораторный практикум по оптике: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики для студентов всех специальностей	Сургут, 1998	192
Л3.2	Сысоев С. М., Манина Е. А., Никонова Н. О.	Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	19
Л3.3	Заводовский А. Г., Гуртовская Р. Н., Сысоев С. М., Коновалова Е. В.	Лабораторный практикум по механике: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010	277
Л3.4	Заводовский А. Г., Гуртовская Р. Н., Коновалова Е. В., Манина Е. А.	Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010	259
Л3.5	Гуртовская Р. Н., Панина Т. А., Ненахова Н. А., Заводовский А. Г.	Лабораторный практикум по квантовой физике: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	65
Л3.6	Дзю И.М., Викулов С.В., Минаев А.П., Чечуев В.Я., Алешкевич М.Г.	Физика. Часть 1: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, Электронный ресурс	1
Л3.7	Дзю И.М., Викулов С.В., Дзю Е.Л., Минаев А.П., Чечуев В.Я.	Физика. Часть 2: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, Электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

Э1	<p>1. http://nuclphys.sinp.msu.ru/ Ядерная физика в Интернете Проект кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ осуществляется при поддержке НИИЯФ МГУ //</p> <p>2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделы_физики Материал из Википедии — свободной энциклопедии //</p> <p>3. https://bigenc.ru/section/physics Физика. Большая российская энциклопедия - электронная версия //</p> <p>4. http://www.askskb.net/index.html Интерактивная физика. На сайте представлены интерактивные модели по физике, предназначенные для использования в качестве лекционных демонстраций и наглядных пособий при индивидуальном обучении. Кроме того сайт содержит большое количество анимаций, видеоопытов, конспект и учебник.</p> <p>5. http://globalphysics.ru/ Физика от А до Я. Сайт для школьников, студентов, абитуриентов и преподавателей физики.</p> <p>6. http://www.eduspb.com/ Виртуальный кабинет физики Санкт-Петербургской Академии постдипломного педагогического образования</p> <p>7. http://physics.ru/ Учебник по физике, с хорошим изложением, иллюстрациями. Задачи физических олимпиад с решениями, ссылки на сайты, связанные с физикой и образованием</p> <p>8. http://www.physicslab.co.uk/ Набор небольших программ для преподавателей и учащихся, наглядно изображающие ряд физических законов</p> <p>9. http://www.physics-online.ru/ Проект основан издательством Turpion в сотрудничестве с издательствами РАН, и предназначен для рецензирования новых публикаций онлайн, равно как и для предоставления свободного доступа к научным статьям</p> <p>10. http://model.exponenta.ru/ Сайт полностью посвящен моделированию - систем, объектов, физических явлений</p> <p>11. http://www.livephysics.com/ Справочник основных законов и формул, некоторые физические таблицы, краткое пособие по расчетам в Матлабе и программированию на Фортране, симуляция некоторых физических явлений с помощью флэш-анимации, аннотированные ссылки на различные программы для физика и математика</p> <p>12. http://www.femto.com.ua полная энциклопедия по физике, содержащая статьи как минимум из двух (или большего числа) источников, позволит быстро узнать значение специального термина, вспомнить суть какого-либо закона</p> <p>13. http://kvant.mccme.ru/ Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»</p> <p>14. https://ufn.ru/ Успехи физических наук. Журнал основан в 1918 году и на данный момент является одним из ведущих научных журналов России.</p> <p>15. http://physics.usask.ca/~hirose/ep225/ep225fp.htm Waves, Fields, and Optics. University of Saskatchewan Department of Physics and Engineering Physics //</p> <p>16. http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia:Physics Physics. Scholarpedia. The peer-reviewed open-access encyclopedia</p> <p>17. https://www.britannica.com/science/physics-science Physics. Encyclopedia Britannica //</p>
Э2	Encyclopedia:Physics - Scholarpedia [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia_of_physics — Загл. с экрана.
Э3	Портал:Физика — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Физика — Загл. с экрана.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Пакет офисных программ Microsoft Office

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 Гарант-информационно-правовой портал. <http://www.garant.ru/>

6.3.2.2 КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <http://www.consultant.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Ряд лекционных аудиторий оснащен компьютерной техникой и проекторами для демонстрации видеоматериалов. Аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены оборудованием для проведения экспериментальных работ. В лабораториях имеется следующее лабораторное оборудование:
7.2	Разделы дисциплины
7.3	1.Механика.
7.4	Лаборатория механики
7.5	Оснащена установками:
7.6	установка для изучения законов сохранения при соударении шаров;
7.7	установка для определения момента инерции тел;
7.8	маятник Обербека;
7.9	наклонный маятник;
7.10	маятник Максвелла;
7.11	математический и физический маятники;
7.12	машина Атвуда;

7.13	крутильный маятник;
7.14	баллистический маятник.
7.15	Приборы: секундомеры, штангенциркули, микрометры, весы.
7.16	2. Колебания и волны
7.17	3. Электричество и магнетизм.
7.18	Лаборатория электричества и магнетизма
7.19	Оснащена приборами:
7.20	осциллографы;
7.21	мультиметры;
7.22	генераторы;
7.23	блоки питания;
7.24	лабораторные стенды.
7.25	4. Оптика. Квантовая физика.
7.26	6. Атомная и ядерная физика.
7.27	Лаборатория оптики
7.28	Оснащена лабораторными комплексами:
7.29	лабораторный комплекс ЛОК-1М;
7.30	интерферометр Майкельсона;
7.31	Оборудование:
7.32	гелий-неоновые лазеры;
7.33	милливольтметры;
7.34	фоторегистраторы;
7.35	блоки питания;
7.36	лабораторные стенды.
7.37	Аудитория
7.38	Лаборатория квантовой и ядерной физики
7.39	Оснащена установками:
7.40	установка для изучения зависимости энергетической светимости нагретого тела от температуры;
7.41	установка для изучения спектра атома водорода;
7.42	установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца;
7.43	установка для изучения внешнего фотоэффекта;
7.44	установка для изучения температурной зависимости элек-тропроводности металлов и полупроводников;
7.45	Приборы и оборудование:
7.46	Гелий-неоновый лазер;
7.47	Осциллограф.
7.48	5. Молекулярная физика, термодинамика и статистическая физика.
7.49	Лаборатория молекулярной физики
7.50	Оснащена установками:
7.51	установка для определения удельной теплоты плавления олова;
7.52	установка для определения теплоемкости воздуха;
7.53	установка для определения коэффициента теплопроводности металла;
7.54	установка для определения отношения изобарной и изохорной теплоемкостей газа;
7.55	установка для определения вязкости жидкостей;
7.56	установка для определения удельной теплоемкости твердых тел;
7.57	Приборы: секундомер, штангенциркуль, милливольтметры, амперметры, термометры, барометр, микроскоп, компрессоры, электронные весы, блоки питания.