

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физика»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б.1.1.8**
«Физика(общая)»

направления подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

квалификация (степень) «бакалавр»

Профиль 4 – Энергообеспечение предприятий

форма обучения – дневная

курс – 1

семестр – 1,2

зачетных единиц –4,5

часов в неделю – 4,5

всего часов – 324,

в том числе:

лекции – 28,36

коллоквиумы - 8

практические занятия – 18,18

лабораторные занятия – 18,36

самостоятельная работа –72,90

зачет – 1 семестр

экзамен – 2 семестр

РГР – нет

Курсовая работа – нет

Курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Курс физики совместно с курсами высшей математики и теоретической механики составляет основу теоретической подготовки специалистов и играет роль фундаментальной физико-математической базы, способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления и построению на основе полученных знаний физической картины мира.

Цель преподавания дисциплины: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической, квантовой и релятивистской физики, а также методами физического исследования.

Задачи изучения дисциплины: формирование научного мировоззрения и современного физического мышления; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента и умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для успешного усвоения дисциплины Б.1.1.8 «Физика» студент должен обладать базовыми знаниями в таких областях высшей математики, как векторный анализ, дифференциальное и интегральное исчисление (дисциплина Б.1.1.6 «Математика», компетенция ОПК-2), в области информатики (дисциплина Б.1.1.7 «Информационные технологии», компетенции ОПК-1)

Приобретаемые в ходе обучения по дисциплине Б.1.1.8 «Физика» знания, умения и компетенции необходимы для успешного изучения ряда дисциплин из блока Б.1.1(Базовая часть)(дисциплины Б.1.1.14» Техническая термодинамика», Б.1.2 (Вариативная часть) (дисциплина Б.1.2.6.»Физика специальная», Б.1.2.12 «Тепломассообменное оборудование предприятий », Б.1.2.10 «Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями»)

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы ОПК-2.

Студент должен знать: основные физические закономерности в областях механики твердого тела, жидкостей и газов, включая релятивистскую механику, физики колебаний и волн, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, включая электромагнитную теорию Максвелла и основы оптики, атомной физики и физики ядра; их математическое выражение; смысл основных постоянных; выражение физических величин в СИ.

Студент должен уметь: применять полученные знания к решению различных технических задач в процессе обучения и при работе в лабораторных практикумах.

Студент должен владеть: навыками работы с современной научной инструментальной базы, методологией выделения физического содержания в прикладных задачах будущей специальности, навыками постановки и проведения физического эксперимента в области будущей профессиональной деятельности.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий.

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/Из них в интерактивной форме					
				Все-го	Лек-ции	Кол-лок-виу-мы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 семестр									
1	1-4	1	Фические основы механики	30	8/2	2	4/2	4/2	10
1	5-6	2	Термодинамики	28	4	2/2	2/2	4/2	20
1	7-8	3	Молекулярная физика	28	4	-	2/2	2	20
2	9-11	4	Электростатика	30	6/2	4/2	4/2	4/2	12
2	12-18	5	Постоянный ток	28	6/2	-	6/4	6/2	10
Всего				144	28/6	8/4	18/12	18/8	72
2 семестр									
3	1-5	6	Электромагнетизм	36	10/4	-	10/6	6/2	12
3	6-8	7	Волновая оптика	36	6/2	-	12/8	4	14
4	9-11	8	Квантовая оптика	36	6	-	6/4	4/2	20

4	12 - 15	9	Волновая механика	36	8/2	-	8/4	4/2	16
4	16 - 18	10	Атомы, кристаллы и элементарные частицы	36	6/2	-	0	-	28
			Всего	180	36/10	8/4	36/22	18/6	90
			Всего	324	64/16	8/4	54/34	36/14	162

5. Содержание лекционного курса

№ те-мы	Все го ча-сов	№ лек-ции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Предмет физики. Ее место и роль в современном обществе. Введение в механику. Системы отсчета и кинематическое описание движения тела. Скорость, ускорение и путь при поступательном движении. Криволинейное движение. Центробежное ускорение. Кинематика вращательного движения	Литература: 15.1-4
1	2	2	Законы динамики Ньютона. Виды взаимодействий. Сила и масса. Виды сил в механике. Сила гравитационного притяжения, сила тяжести и вес тела.	Литература: 15.1-4
1	2	3	Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения импульса и момента импульса. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	Литература: 15.1 -4
1	2	4	Колебательное движение. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний математического, физического и пружинного маятников. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний.	Литература: 15.1 -4
1	2	5	Затухающие колебания. Декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс	Литература: 15.1 -4
1	2	6	Волновое движение. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Фазовая и	Литература:

			групповая скорость. Длина волны и частота.	15.1 -4
2	2	7	Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клапейрона и изопроцессы. Внутренняя энергия системы. Теплоемкость. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Степени свободы молекул.	Литература: 15.1 -4
2	2	8	Внутренняя энергия идеального газа Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Энтропия. Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	Литература: 15.1 -4
3	2	9	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Степени свободы молекул. Теплоемкость газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Энтропия газа и ее статистический смысл.	Литература: 15.1 -4
3	2	10	Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и средняя квадратичная скорость молекул газа.	Литература: 15.1 -4
4	2	11	Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей.	Литература: 15.1 -4
4	2	12	Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. Поле равномерно заряженной плоскости, нити, шара.	Литература: 15.1-4
4	2	13	Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.	Литература: 15.1-4
5	2	14	Электрический ток.. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Джоуля - Ленца. Дифференциальная и интегральная формы. Зависимость сопротивления от температура. Электродвижущая сила.	Литература: 15.1 -4

6	2	15	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей. Закон Ампера. Сила Лоренца.	Литература: 15.1-4
6	2	16	Магнитное взаимодействие токов. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность.	Литература: 15.1 -4
6	2	17	Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Закон Ома для цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи переменному току. Мощность переменного тока.	Литература: 15.1 -4
6	2	18	Энергия магнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.	Литература: 15.1 -4
6	2	19	Волновое уравнение и его решение. Плоские волны. Шкала электромагнитных волн. Вектор Пойтинга.	Литература: 15.1 -4
7	2	20	Развитие представлений о природе света. Электромагнитная природа света. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция.	Литература: 15.1 -4
7	2	21	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии и круглом экране. Дифракционная решетка. Спираль Корню.	Литература: 15.1 -4
7	2	22	Поляризация света. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Спектральный анализ. Поглощение света. Рассеяние света.	Литература: 15.1 -4
8	2	23	Тепловое излучение и люминесценция. Излучательная и поглощательная способность тела. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана – Больцмана. Закон смещения Вина. Ультрафиолетовая катастрофа.	Литература: 15.1 -4
8	2	24	Гипотеза Планка и постоянная Планка. Излучательная способность абсолютно черного тела. Формула Планка.	Литература: 15.1 -4
8	2	25	Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм. Теория де Бройля. Интерпретация волны-частицы. Дифракция	Литература: 15.1 -4

			электронов на кристаллической структуре.	
9	2	26	Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Спектры испускания и поглощения вещества. Объединенная формула Бальмера. Постулаты Бора. Радиусы орбит электрона в атоме водорода. Энергетические уровни.	Литература: 15.1 -4
9	2	27	Принцип неопределенности Гейзенберга. Операторы в квантовой механике. Волновая функция и ее физический смысл.	Литература: 15.1 -4
9	2	28	Стационарное уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект.	Литература: 15.1-4
9	2	29	Многоэлектронные атомы. Векторная модель атома. Фактор Ланде. Спин электрона, квантовые числа, термы. Принцип Паули. Таблица Менделеева.	Литература: 15.1 1-4,6
10	2	30	Зонная теория твердых тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Примесная и собственная проводимость полупроводника.	Литература: 15.1-4
10	2	31	Характеристики и модели атомного ядра. Теория ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции.	Литература: 15.1-4
10	2	32	Деление ядер. Термоядерные реакции. Классификация элементарных частиц. Современная физическая картина мира.	Литература: 15.1 -4

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Основы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Эйнштейновский закон сложения скоростей. Лоренцево сокращение длины движущегося объекта. Парадокс близнецов.	Литература: 15.1-10

2	2	2	Барометрическая формула. Распределения Больцмана и Максвелла-Больцмана.	Литература: 15.1 -10
4	2	3	Диэлектрики в электрическом поле. Сторонние и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость.	Литература: 15.1
4	2	4	Закон Ома для неоднородного участка и полной цепи. Правила Кирхгофа. Проводники. Растворы электролитов. Газовый разряд. Полупроводники. Явление сверхпроводимости	Литература: 15.1

7. Перечень практических занятий.

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Прямая задача кинематики. Кинематика поступательного и вращательного движения.	Литература : 15.2
1	2	2	Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии.	Литература : 15.2
2	2	3	Идеальный газ, уравнения изопроцессов.	Литература : 15.2
3	2	4	1 и 2 начала термодинамики.	Литература : 15.2
3	2	5	Основное уравнение МКТ. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла.	Литература : 15.2
4	2	6	Электростатика. Принцип суперпозиций.	Литература : 15.2
4	2	7	Электрическая ёмкость. Конденсаторы.	Литература : 15.2
5	2	8	Законы постоянного тока.	Литература : 15.2
5	2	9	Правила Кирхгофа. Расчет электрических цепей.	Литература : 15.2

6	2	10	Закон Био – Савара – Лапласа.	Литература : 15.2
	2	11	Сила Лоренца. Сила Ампера.	Литература : 15.2
6	4	12	Колебания в RLC - контуре. Закон Ома для цепи переменного тока.	Литература : 15.2
7	2	13	Интерференция в тонких пленках. Поляризация. Закон Малюса.	Литература : 15.2
7	2	14	Дифракция на круглом отверстии и экроне.	Литература : 15.2
8	2	15	Излучение абсолютно черного тела и его характеристики.	Литература : 15.2
8	2	16	Фотоэффект.	Литература : 15.2
9	2	17	Принцип неопределенностей Гейзенберга. Волновые свойства частиц.	Литература : 15.2
9	4	18	Уравнение Шредингера. Свойства волновой функции.	Литература : 15.2

8. Перечень лабораторных работ

в 1 семестре рекомендуется выполнить 3 лабораторные работы за 18 часов;

во 2 семестре рекомендуется выполнить 4 лабораторные работы за 36 часов)

Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторных занятиях приведены в соответствующих методических указаниях из раздела 15.3.

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	8	Маятник Обербека.	Литература: 15.1
1	8	Физический маятник.	Литература: 15.1
1	8	Изучение законов соударения тел.	Литература:

			15.1
1	8	Измерение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний.	Литература: 15.1
1	8	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.	Литература: 15.1
1	8	Определение модуля Юнга методом изгиба	Литература: 15.1
1	8	Изучение закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.	Литература: 15.1
1	8	Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.	Литература: 15.1
1	8	Измерение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника.	Литература: 15.1
1	8	Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения с помощью наклонного маятника.	Литература: 15.1
1	8	Определение скорости полета «пули» баллистическим методом с помощью унифилярного подвеса.	Литература: 15.1
1	8	Крутильные колебания.	Литература: 15.1
3	6	Длина свободного пробега.	Литература: 15.1
2	6	Показатель адиабаты.	Литература: 15.1
2	8	Определение приращения энтропии в тепловом процессе.	Литература: 15.1-10
2	8	Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянных давлении и объеме.	Литература: 15.1-4
3	8	Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.	Литература: 15.1-4
2	8	Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова.	Литература: 15.1-4
2	8	Определение коэффициента теплопроводности методом нагретой нити.	Литература: 15.1-4

3	8	Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.	Литература: 15.1-4
4	8	Моделирование электростатического поля.	Литература: 15.1-4
4	8	Термоэлектродвижущая сила.	Литература: 15.1-4
6	8	Индуктивность	Литература: 15.1-4
6	8	RLC-контур.	Литература: 15.1-4
6	8	Эффект Холла	Литература: 15.1-4
6	8	Изучение свойств ферромагнетиков.	Литература: 15.1-4
6	8	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	Литература: 15.1-4
6	8	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.	Литература: 15.1-4
6	8	Изучение релаксационных колебаний.	Литература: 15.1-4
6	8	Изучение явления взаимной индукции.	Литература: 15.1-4
5	8	Ток в вакууме.	Литература: 15.1-4
5	8	Изучение процессов заряда и разряда конденсатора.	Литература: 15.1-4
6	8	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков.	Литература: 15.1-4
5	8	Измерение удельного сопротивления проводников.	Литература: 15.1-4
7	8	Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.	Литература: 15.1-4
7	6	Дифракция света.	Литература: 15.1-4
7	8	Поляризация света.	Литература: 15.1-4
7	8	Кольца Ньютона.	Литература: 15.1-4

7	8	Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	Литература: 15.1-4
7	8	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга	Литература: 15.1-4
7	8	Исследование явления дифракции света методом Фраунгофера.	Литература: 15.1-4
7	8	Исследование явления дифракции света методом Френеля.	Литература: 15.1-4
7	8	Определение фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз.	Литература: 15.1-4
7	8	Определение основных характеристик дифракционной решетки.	Литература: 15.1-4
7	8	Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.	Литература: 15.1-4
8	8	Определение резонансного потенциала методом Франка и Герца.	Литература: 15.1-5
8	8	Внешний фотоэффект.	Литература: 15.1-5
9	8	Туннельный диод.	Литература: 15.1-5
9	8	p-n переход.	Литература: 15.1-4
9	8	Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	Литература: 15.1-4
9	8	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников.	Литература: 15.1-4

9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	6	Силы трения. Жидкое и сухое трение. Число Рейнольдса.	Литература: 15.1-8
1	8	Пластические и упругие деформации. За-	Литература:

		кон Гука.	15.1-8
1	4	Математический и физический маятники. Теорема Гюйгенса и теорема Штейнера.	Литература: 15.1-8
1	4	Преобразования для компонент скорости в СТО. Энергия в СТО.	Литература: 15.1-8
1	4	Эффект Доплера	Литература: 15.1-8
2	8	Тепловые двигатели.	Литература: 15.1-8
2	8	Фазовые переходы I и II рода	Литература: 15.1-8
2	8	Конденсированные состояния вещества	Литература: 15.1-8
2	8	Поверхностное натяжение	Литература: 15.1-8
3	6	Явление переноса. Число столкновений, эффективный диаметр и средняя длина свободного пробега.	Литература: 15.1-8
4	6	Классическая электронная теория проводимости металлов.	Литература: 15.1-8
5	6	Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей.	Литература: 15.1-8
5	2	Пьезоэлектрический эффект	Литература: 15.1-8
5	6	Газовые разряды. Тлеющий, дуговой и коронный разряды.	Литература: 15.1-8
5	6	Применение термоэлектронной эмиссии.	Литература: 15.1-8
6	6	Электроннолучевая трубка.	Литература: 15.1-8
6	6	Переменный ток. Получение переменного тока. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.	Литература: 15.1-8
6	6	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Эффект Холла.	Литература: 15.1-8
6	6	Магнитное поле в веществе. Магнетики и их классификация. Доменная структура ферромагнетика.	Литература: 15.1-8

7	5	Оптические приборы	Литература: 15.1-8
7	8	Дифракция. Метод векторных диаграмм.	Литература: 15.1-8
7	2	Закон Брюстера	Литература: 15.1-8
8	10	Спектральный анализ как важнейший метод химического анализа. Химический состав космических объектов.	Литература: 15.1-8
8	10	Электромагнитные волны. Ультрафиолетовая прозрачность щелочных металлов. Отражение от поверхности проводника.	Литература: 15.1-8
9	8	Элементарная теория эффективной массы электрона. Закон Видемана-Франца. Функция распределения Ферми – Дирака.	Литература: 15.1-8
9	8	Решение уравнения Шредингера для атома водорода. Волновая функция основного состояния.	Литература: 15.1-8
10	12	Радиоактивный распад. Законы сохранения в реакциях с элементарными частицами. Управляемый термоядерный синтез.	Литература: 15.1-8

10. Расчетно-графическая работа

Нет

11. Курсовая работа

Нет

12. Курсовой проект

Нет

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Успешное усвоение компетенции (ОПК-2,) формируется у студента по мере освоения им курса «Физика» и увеличиваются максимально на 10% со сдачей каждого коллоквиума в 1 семестре, и в процессе успешной сдачи экзамена в конце 2 семестра. Таким образом, к концу 1-го семестра в случае сдачи студентом экзамена на *отлично* компетенция сформирована на 50%, хорошо – на 45%, удовлетворительно – на 30%; к концу 2-го семестра в случае сдачи эк-

замена на *отлично* – еще на 50%, *хорошо* – на 45%, *удовлетворительно* – на 30%.

Карта компетенций дисциплины физика (ФИЗ).					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	<p>Знать: физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики</p> <p>Уметь: сформулировать цель и задачи исследования Анализировать и делать выводы на основе материала приводимого в методической и вспомогательной литературе.</p> <p>Владеть: Навыком самостоятельной работы в области учебной работы. Навыком применения знаний полученных в ходе лекционных, практических и лабораторных занятий..</p>	Лекции, Практические занятия, Лабораторные работы, СРС.	Устный ответ Тесты, Зачет, Экзамен	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает: основные физические понятия, основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике Умеет: пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления эксперимента. проводить эксперименты по заданной методике. Владеет: Навыком самостоятельной работы в области учебной работы.</p> <p>Продвинутый (хорошо) Знает: основные физические законы, лежащие в основе экспериментальных исследований. Умеет: применять методы проведения эксперимента в различных ситуациях Пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления расчетов. Пользоваться данными экспериментальных исследований в для осуществления расчетов Владеет: Навыком самостоятельной работы в области научной и учебной работы.</p> <p>Высокий (отлично) Знает:</p>

					<p>Понимает границы применимости физических теорий.</p> <p>устанавливает связи между физическими идеями, теориями.</p> <p>Умеет:</p> <p>Пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления расчетов.</p> <p>Оценивать достоверность полученного решения задачи; оценивает различные методы решения задачи и выбирает оптимальный метод;</p> <p>Анализировать и делать выводы на основе материала приводимого в методической и вспомогательной литературе.</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыком передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p> <p>Навыком использования основных физических закономерностей на практике.</p>

13.1 Вопросы для зачета

Вопросы к зачету по темам «Механика и молекулярная физика, электричество»

(I семестр)

1. Системы отсчета. Траектория, путь, вектор перемещения.
2. Скорость и ускорение поступательного движения.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Инерциальные системы отсчета. Преобразование Галилея.
5. Законы Ньютона.
6. Законы изменения и сохранения импульса.
7. Работа механической силы. Мощность.

8. Кинетическая и потенциальная энергии.
9. Закон сохранения полной механической энергии.
10. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса.
11. Основное уравнение динамики вращательного движения.
12. Свободные колебания и их характеристики.
13. Уравнение свободных колебаний.
14. Уравнение затухающих колебаний и его решение.
15. Уравнение вынужденных колебаний и его решение.
16. Резонанс. Резонансная кривая.
17. Волны. Уравнение плоской волны.
18. Законы идеального газа.
19. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
20. Распределение Максвелла и Больцмана.
21. Внутренняя энергия, теплота, работа.
22. Первое начало термодинамики.
23. Работа идеального газа при изопроцессах.
24. Теплоемкость.
25. Циклические процессы. КПД. Цикл Карно.
26. Теорема Карно.
27. Второе начало термодинамики и его статистический смысл.
28. Энтропия и ее свойства.
29. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
30. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
31. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.
32. Проводники в электрическом поле.
33. Электроемкость. Конденсаторы.
34. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
35. Типы диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества.
36. Теорема Гаусса для диэлектриков.
37. Электрическое смещение
38. Диэлектрическая проницаемость среды.
39. Постоянный ток. Сила тока. Плотность тока.
40. Закон Ома в дифференциальной форме.
41. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме.
42. Сторонние силы. ЭДС.
43. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участка цепи.

Вопросы для экзамена

Вопросы к экзамену по темам «Электромагнетизм, оптика и квантовая механика, Элементы атомной физики и физики элементарных частиц»

II семестр

- 1 Закон Био-Савара-Лапласа.
- 2 Закон полного тока.
- 3 Сила Лоренца.
- 4 Закон Ампера.
- 5 Работа по перемещению проводника.
- 6 Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
- 7 Закон электромагнитной индукции.
- 8 Явление самоиндукции. Индуктивность.
- 9 Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность.
- 10 Энергия магнитного поля.
- 11 Типы магнетиков. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость среды.
- 12 Ферромагнетики. Кривая намагничивания.
- 13 Магнитный гистерезис. Точка Кюри.
- 14 Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной формах.
- 15 Плоская электромагнитная волна.
- 17 Шкала электромагнитных волн.
- 16 Интерференция, принцип Гюйгенса.
- 19 Интерференция в тонких пленках.
- 17 Дифракция, принцип Гюйгенса-Френеля.
- 18 Дифракция на круглом отверстии.
- 19 Дифракция на щели.
- 20 Дифракционная решетка.
- 21 Поляризованный свет. Закон Малюса.
- 22 Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
- 23 Законы излучения абсолютно черного тела.
- 24 Формула Планка.
- 25 Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
- 26 Фотон. Энергия, масса и импульс фотона.
- 27 Эффект Комптона.
- 28 Волновые свойства микрочастиц.
- 29 Волны де Бройля.
- 30 Дифракция электронов.
- 31 Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
- 32 Постулаты Бора.
- 33 Разрешенные значения полной энергии электрона в атоме водорода.
- 34 Спектральные серии атома водорода.
- 35 Спонтанное и вынужденное излучение.
- 36 Вероятности переходов. Коэффициенты Эйнштейна.
- 37 Принцип действия трехуровневого лазера.

- 38 Волновая функция, ее свойства и физический смысл.
- 39 Уравнения Шредингера (стационарное и временное).
- 40 Операторы квантовой механики.
- 41 Результаты решения уравнения Шредингера для частицы в потенциальной яме.
- 42 Гармонический осциллятор (результаты решения).
- 43 Туннельный эффект.
- 44 Результаты решения уравнения Шредингера для атома водорода.
- 45 Квантовые числа электрона в атоме.
- 46 Спин. Принцип Паули.
- 47 Основные понятия зонной теории твердых тел. Классификация твердых тел: металлы, полупроводники и диэлектрики.
- 48 Полупроводниковый диод.
- 49 Классификация элементарных частиц.
- 50 Радиоактивный распад.
- 51 Дефект массы и энергия связи атомного ядра.

13.2 Тестовые задания по дисциплине

Разработаны тестовые задания по различным разделам физики в программной оболочке AST, использующиеся для закрепления студентами пройденного материала.

14. Образовательные технологии

Чтение лекций по данной дисциплине проводится с использованием мультимедийного оборудования.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к зачету использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине студентом осуществляется решение самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений. В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20%.

15. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

1. Обязательные издания:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том I. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 560с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25013>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том II. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 544 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25014>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 232 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35563>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Иродов И.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 432 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6452>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительные издания:

6. Евсина Е.М. Оптика. Теоретическая механика. Основы атомной и ядерной физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по физике/ Евсина Е.М., Соболева В.В.— Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2011.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17060>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс]: учебник/ Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 472 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12934>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика [Электронный ресурс]/ Н.В. Соина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 194 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24021>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник/ Алешкевич В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ,

2011.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12933> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Периодические издания:

10. Прикладная механика и техническая физика : РАН. - Новосибирск : Сибирское отд. РАН, 1960 - . - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0869-5032

5. Список интернет-ресурсов

11. Естественно-научный образовательный портал - <http://en.edu.ru>
12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
13. Компьютерные инструменты в образовании и школе - <http://ipo.spb.ru/journal>
14. Открытый колледж. Физика. - <http://physics.ru>
15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>
16. Сайт практикующего физика - <http://metod-f.narod.ru/>
17. Издательский дом «Первое сентября». Учебно-методическая газета «Физика» - <http://fiz.1september.ru/>
18. Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/physics.htm>
19. Анимация физических моделей - <http://www.umsolver.com/rus/films.htm>
20. Виртуальная библиотека МИФ - <http://virlib.eunnet.net/mif/>
21. Электронный учебник «Ядерная физика и строение Солнца» - <http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>
22. Электронная энциклопедия «Кирилл и Мефодий» - <http://mega.km.ru/>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Предусмотрено сопровождение лекционного курса натурными лекционными демонстрациями физических эффектов и мультимедийными презентациями, подготовленными в среде Microsoft Office PowerPoint.

перечень аудиторий, необходимых для реализации образовательной деятельности по дисциплине «Физика»:

- аудитория со стандартным мультимедийным оснащением для ведения лекционных (100 кв.м.) и практических занятий (35 кв.м.);

- аудитория для выполнения лабораторных работ- 40 кв.м. (физический практикум кафедры «Физика»)

Рабочая программа составлена доц. каф. Физ. Щукина Е.В..

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

« __ » _____ 201_ года, протокол № _

Зав. кафедрой, профессор _____ Зимняков Д.А.

Внесенные изменения утверждены на заседании
УМКС/УМКН по специальности

« __ » _____ 201_ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН