

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»**  
направление подготовки:  
21.03.01– Нефтегазовое дело  
Квалификация (степень) - бакалавр

форма обучения – заочная  
курс – 1  
семестр – 1, 2  
зачетных единиц – 8  
всего часов – 288  
в том числе:  
лекции – 10  
коллоквиум – нет;  
практические занятия – нет  
лабораторные занятия – 24  
самостоятельная работа – 254  
контрольная работа – 2  
зачет – 4 семестр  
экзамен – 3 семестр  
РГР – нет  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

*Цель преподавания дисциплины:* «Физика» состоит в обеспечении студентов знаниями и навыками в области математических и естественно-научных знаний, связанных с основными разделами физики, выработке практических навыков решения физических проблем, в получении высшего профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере.

*Задачи изучения дисциплины:* Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления, которое включает воспитание в студентах определенной физической культуры, уровень которой должен обеспечить способность самостоятельно приобретать нужные знания по смежным областям физики путем чтения специальной физической литературы и использования специально предназначенных информационных источников;

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

Дисциплина Б1.1.8 «Физика» является дисциплиной базовой части математического и естественнонаучного цикла ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров «Нефтегазовое дело». В процессе ее изучения 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) и в области информатики (дисциплина Б.1.1.7 «Информатика», компетенция ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-25, ПК-26.

*Студент должен знать:* Законы классической и релятивистской механики, основы термодинамики и статистической физики, уравнения Максвелла и свойства электрического и магнитного полей в вакууме и веществе, теорию колебаний и волн, основы волновой и квантовой оптики, соотношения неопределенностей, уравнение Шредингера, строение многоэлектронных атомов, зонную теорию металлов и полупроводников, свойства атомного ядра и элементарных частиц. Основные физические закономерности, их

математическое выражение, смысл основных постоянных, выражение физических величин в СИ, иметь представление о современных достижениях науки и техники.

*Студент должен уметь:* применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, планировать физический эксперимент и анализировать полученные результаты.

*Студент должен владеть:* методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики природных явлений; методами математического описания физических явлений и процессов; практическими навыками экспериментальной работы с приборами и установками.

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

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование Темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиум	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>1 семестр</b>									
1	1	1	Введение в курс физики. Предмет физики. Методы физического исследования. Кинематика материальной точки.	6	2		4		8
1	2-4	2	Динамика поступательного движения.	16	2		4		4
1	5-6	3	Динамика вращательного движения.	12	2		6		4
1	7-9	4	Колебания и волны.	14	2		6		4
2	10	5	Специальная теория относительности.	8	2				6
	11-12	6	Термодинамика.	26	3		6		16
2	13-14	7	Молекулярная физика.	14	2		4		8
2	15-18	8	Электростатика.	18	3		6		4
<b>2 семестр</b>									
1	1-3	9	Постоянный ток.	22	4		4		10
1	4-8	10	Магнитное поле.	22	6		4		6
1	9	11	Переменный ток.	18	2	4	4		10
1	10	12	Электромагнитные колебания и волны.	16	2		4		10

1	11-13	13	Волновая оптика	22	4		6		10
2	14	14	Тепловое излучение.	26	2	4	6		10
2	15	15	Фотоэффект.	22	2		4		8
2	16,17	16	Основы квантовой механики	14	4		4		8
2	18	17	Основы ядерной физики.	4	2				
Всего				252	46	8	72		126

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Физика: её содержание, связь с другими науками и с техникой. Физические законы. Единицы измерения. Кинематика материальной точки. Путь, траектория. Перемещение. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение движения. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея, преобразование координат Галилея. Закон сложения скоростей в классической механике.	15.1 [1,2]
2	2	2	Импульс. Импульс силы. Изолированные системы. Вывод закона сохранения импульса из законов Ньютона. Реактивное движение. Работа переменной силы. Геометрическая интерпретация работы. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Связь потенциальной энергии и силы. Мощность. Закон сохранения энергии в механике.	15.1 [1,2]
3	2	3	Механика твердого тела. Виды движения твердого тела. Абсолютно твердое тело. Движение центра масс. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	15.1 [1,2]

4	2	4	<p>Гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания и его решение. Амплитуда, частота, фаза, период колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Энергия гармонического колебания. Графическое представление колебания. Сложение колебаний одинаковой частоты, происходящих вдоль одной прямой. Биения. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний и его решение. Декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Амплитудные и фазовые резонансные кривые. Добротность. Волны. Фронт волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Уравнение волны. Фазовая и групповая скорости. Энергия волны. Понятие об интерференции и дифракции волн.</p>	15.1 [1,2]
5	2	5	<p>Специальная теория относительности. Опыты Майкельсона – Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Динамика теории относительности. Релятивистский импульс. Зависимость массы от скорости. Взаимосвязь энергии и массы.</p>	15.1 [1,2]
6	2	6	<p>Молекулярная физика. Статистический и термодинамический методы описания макроскопических систем. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа (МКТ). Параметры состояния газа. Уравнение состояния. Абсолютная температура. Вывод основного уравнения МКТ. Закон Дальтона. Закон распределения молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Газ во внешнем поле. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.</p>	15.1 [1,2] 15.1 [1,2]
6	2	7	<p>Термодинамика. Теплота, работа, внутренняя энергия. I начало термодинамики. Применение I начала термодинамики к различным изопроцессам. Теплоёмкости. Классическая теория теплоёмкостей. II начало термодинамики: возможные формулировки. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Статистический смысл II начала термодинамики. Цикл Карно и его КПД. Теоремы Карно. Приведённая теплота. Неравенство Клаузиуса.</p>	15.1 [1,2]

7	2	8	<p>Электростатика. Элементарный электрический заряд. Точечный заряд. Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Поле электрического диполя.</p> <p>Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженности простейших электростатических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Связь между потенциалом и напряженностью. Циркуляция напряженности электростатического поля.</p>	15.1 [1,3]
8	2	9	<p>Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов в проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности заряженного проводника. Емкость. Конденсаторы. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные молекулы и их поведение во внешнем поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Вектор поляризации. Восприимчивость полярных и неполярных диэлектриков. Поляризационные заряды и их плотность. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения.</p>	15.1 [1,3]
9	2	10	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Ома для замкнутой цепи. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Напряжение. Тепловое действие тока.</p>	15.1 [1,3]
10	2	11	<p>Магнитное поле постоянного тока. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применения к расчету магнитных полей проводников с токами простейшей формы. Магнитное поле движущегося заряда.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле бесконечно длинного соленоида.</p>	15.1 [1,3]
10	2	12	<p>Закон Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p>	15.1 [1,3]

			Контур с током в магнитном поле. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	
10	2	13	Магнитное поле в веществе. Диа- пара- и ферромагнетизм. Вектор намагничивания. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.	15.1 [1,3]
10	2	14	Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Экстратоки замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля.	15.1 [1,3]
11	2	15	Цепь переменного тока, содержащая омическое сопротивление, индуктивность и ёмкость. Резонанс напряжений и токов. Колебательный контур.	15.1 [1,3]
12	2	16	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны и их важнейшие свойства. Вектор Умова-Пойтинга.	15.1 [1,3]
13	2	17	Оптика. Основные законы оптики. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция в тонких пленках. Применение явления интерференции.	15.1 [1,4]
13	2	18	Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция света на круглых отверстиях и экранах. Дифракция на одной, двух щелях. Дифракционная решетка. Голография. Свет естественный и поляризованный. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Угол Брюстера.	15.1 [1,4]
14	2	19	Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Формула Планка для испускательной способности абсолютно черного тела.	15.1 [1,4]
15	2	20	Квантовый характер излучения. Фотоэффект. опыты Столетова и Милликена. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	15.1 [1,4]
16	2	21	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Закономерности в атомных спектрах. Атом водорода по Бору.	15.1 [1,4]
16	2	22	Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Волновая функция и её физический смысл. Свойства волновой функции. Волновое уравнение; временное и стационарное. Частица в потенциальной яме. Гармонический осциллятор. Туннельный эффект. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовые числа. Принцип неразличимости частиц. Многоэлектронные	15.1 [1,4]

			атомы.	
17	2	23	Атомное ядро. Структура ядра. Энергия связи и ядерные силы. Ядерные силы и модели ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Закономерности $\alpha$ - и $\beta$ - распадов. Гамма-излучение. Деление ядер. Ядерный реактор. Ядерный синтез.	15.1 [1,4]

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы по дисциплине не запланированы

## 7. Перечень практических занятий

Практические занятия по дисциплине не запланированы

## 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего час.	Наименование лабораторной работы.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
	<b>36</b>	<b>1 семестр. Выполняется 6 работ из следующего перечня:</b>	
1		Вводное занятие. Изучение методов измерений и обработки в физическом практикуме.	15.3 [1]
2		Изучение закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла	15.3 [1]
3		Определение момента инерции маятника Обербека.	15.3 [2]
4		Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника.	15.3 [2]
4		Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	15.3 [2]
4		Крутильные колебания	15.3 [2]
6		Определение средней длины свободного пробега молекул воздуха.	15.3 [3]
6		Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме	15.3 [4]
6		Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова.	15.3 [4]
7		Моделирование электростатического поля.	15.3 [5]
8		Определение удельного сопротивления проводников	15.3 [5]
8		Термо-ЭДС	15.3 [5]
	<b>36</b>	<b>2 семестр. Выполняется 6 работ из следующего перечня:</b>	
10		Измерение индуктивности катушки	15.3 [5]
10		Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	15.3 [6]
10		Изучение явления взаимной индукции.	15.3 [6]



10		Гистерезис ферромагнетиков.	15.3 [6]
11		RLC-контур	15.3 [6]
13		Определение фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз	15.3 [7]
13		Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	15.3 [7]
13		Кольца Ньютона	15.3 [8]
13		Дифракция света.	15.3 [8]
13		Поляризация света	15.3 [8]
15		Внешний фотоэффект.	15.3 [8]
15		Определение резонансного потенциала методом Франка и Герца.	15.3 [9]
16		Определение ширины запрещенной зоны полупроводника	15.3 [10]
16		«р-п» – переход.	15.3 [10]

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
1	2	Освоение основных понятий по темам “кинематика и динамика”	15.1 [1,2]
2	4	Освоение основных понятий по теме “энергия и работа”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,2] 15.3 [1,2]
2	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [1,2]
3	4	Освоение основных понятий по теме “динамика вращательного движения”	15.1 [1,2]
4	4	Освоение основных понятий по теме “колебания и волны”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3]; 15.3 [1,2]
4	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [1,2]
5	2	Освоение основных понятий по теме “специальная теория относительности”	15.3 [1,2]
6	4	Освоение основных понятий по темам “Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,2] 15.3 [3,4]
6	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [3,4]
6	4	Освоение основных понятий по теме “Распределение Максвелла. Явления переноса”	15.1 [1,2]
6	4	Освоение основных понятий по теме “Первое начало термодинамики”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,2] 15.3 [3,4]
6	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [3,4]
6	4	Освоение основных понятий по теме “Круговые процессы. Энтропия. Реальный газ”.	15.1 [1,2]
7	2	Освоение основных понятий по темам “Взаимодействие электрических зарядов.	15.1 [1,3]

		Напряженность электрического поля”	
7	2	Освоение основных понятий по теме “Потенциал электростатического поля”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3] 15.3 [5,6]
7	2	Обработка результатов лабораторной работы.	15.3 [5,6]
1-9	8	Подготовка к сдаче экзамена	15.3 [1-6]
Всего часов		54	
<b>2 семестр</b>			
9	4	Освоение основных понятий по теме “Проводники и диэлектрики в электрическом поле”	15.1 [1,3]
9	2	Освоение основных понятий по теме “Законы постоянного тока”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3]; 15.3 [5,6]
9	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [5,6]
9	4	Освоение основных понятий по теме “Классическая теория электропроводности металлов”	15.1 [1,3]
10	4	Освоение основных понятий по теме “Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3]; 15.3 [5,6]
10	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [5,6]
10	2	Освоение основных понятий по теме “Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды”	15.1 [1,3];
11	4	Освоение основных понятий по теме “Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3]; 15.3 [5,6]
11	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [5,6]
12	4	Освоение основных понятий по темам “Электромагнитные колебания. Уравнения Максвелла”	15.1 [1,3];
13	4	Освоение основных понятий по темам “Электромагнитные волны. Геометрическая и волновая оптика” Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3]; 15.3 [7,8];
13	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [7,8]
15	4	Освоение основных понятий по теме “Квантовая оптика” Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,3];
2	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [7,8]
16	4	Освоение основных понятий по теме “Теория Бора для атома водорода”. Подготовка к выполнению лабораторной работы	15.1 [1,4]; 15.3 [9,10]
16	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [9,10]
16	6	Освоение основных понятий по теме “Элементы квантовой механики ”	15.1 [1,4]
17	4	Освоение основных понятий по теме “Элементы физики атомов ”	15.1 [1,4]
17	4	Освоение основных понятий по теме “Элементы зонной теории твердых тел”. Подготовка к	15.1 [1,4]; 15.3 [9,10]

		выполнению лабораторной работы	
17	2	Обработка результатов лабораторной работы	15.3 [9,10]
17	2	Освоение основных понятий по теме “Элементы физики атомного ядра”	15.1 [1,4]
9-17	6	Подготовка к сдаче зачета	15.1 [1,3,4]
Всего часов		72	

### **10. Расчетно-графическая работа**

Нет

### **11. Курсовая работа**

Нет

### **12. Курсовой проект**

Нет

### **13. Фонд оценочных средств**

Формирование общекультурных и профессиональных компетенций по дисциплине “Физика” производится на лабораторных и лекционных занятиях в течение трех семестров (60%); закрепление достигается при сдаче экзаменов и зачета (40 %).

#### **Вопросы для экзамена**

#### ***Вопросы к экзамену по разделам «Механика, молекулярная физика, электростатика и постоянный ток»***

(1 семестр)

1. Системы отсчета. Траектория, путь, перемещение.
2. Скорость и ускорение поступательного движения.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Законы Ньютона.
5. Законы изменения и сохранения импульса.
6. Работа механической силы. Мощность.
7. Кинетическая и потенциальная энергии.
8. Закон сохранения полной механической энергии.
9. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса.
10. Основное уравнение динамики вращательного движения.
11. Постулаты СТО.
12. Преобразование Лоренца.
13. Релятивистское преобразование длины и времени.
14. Закон взаимосвязи массы и энергии.
15. Свободные колебания и их характеристики.
16. Уравнение свободных колебаний.
17. Уравнение затухающих колебаний и его решение.
18. Уравнение вынужденных колебаний и его решение.

19. Резонанс. Резонансная кривая.
20. Волны. Уравнение плоской волны.
21. Поток и плотность потока энергии упругой волны. Вектор Умова.
22. Законы идеального газа.
23. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
24. Распределение Максвелла.
25. Средняя длина свободного пробега молекул.
26. Явления переноса.
27. Внутренняя энергия, теплота, работа.
28. Первое начало термодинамики.
29. Работа идеального газа в изопроцессах.
30. Теплоемкость газа в различных процессах.
31. Циклические процессы. КПД. Цикл Карно.
32. Тепловые двигатели.
33. Второе начало термодинамики и его статистический смысл.
34. Энтропия и ее свойства.
35. Уравнение состояния реального газа.
36. Электрический заряд и его свойства.
37. Закон сохранения электрического заряда.
38. Закон Кулона.
39. Напряженность электрического поля.
40. Принцип суперпозиции полей.
41. Поток вектора напряженности.
42. Теорема Гаусса.
43. Работа сил электростатического поля.
44. Потенциал. Разность потенциалов.
45. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.
46. Проводники в электрическом поле.
47. Емкость. Взаимная емкость.
48. Конденсаторы.
49. Энергия электростатического поля.
50. Объемная плотность энергии.
51. Типы диэлектриков. Поляризованность.
52. Постоянный ток. Сила тока. Плотность тока.
53. Закон Ома в дифференциальной форме.
54. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме.
55. Сторонние силы. ЭДС.
56. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участка цепи.
57. Классическая теория электропроводности

### **13. Вопросы для зачета**

***Вопросы к зачету по темам «Электромагнетизм, оптика и квантовая механика, элементы атомной физики»***

**(2 семестр)**

1. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Закон полного тока.
3. Закон Ампера.
4. Сила Лоренца.
5. Работа по перемещению проводника.
6. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
7. Закон электромагнитной индукции.
8. Явление самоиндукции. Индуктивность.
9. Энергия магнитного поля.
10. Типы магнетиков. Намагниченность.
11. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость среды.
12. Ферромагнетики. Кривая намагничивания.
13. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.
14. Электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение колебаний.
15. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока.
16. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной формах
17. Плоская электромагнитная волна.
18. Шкала электромагнитных волн.
19. Интерференция, принцип Гюйгенса.
20. Интерференция в тонких пленках.
21. Дифракция, принцип Гюйгенса-Френеля.
22. Дифракция на круглом отверстии.
23. Дифракция на щели.
24. Дифракционная решетка.
25. Поляризованный свет. Закон Малюса.
26. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
27. Законы излучения абсолютно черного тела.
28. Формула Планка.
29. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
30. Фотон. Энергия, масса и импульс фотона.
31. Эффект Комптона.
32. Постулаты Бора.
33. Разрешенные значения полной энергии электрона в атоме водорода.
34. Спектральные серии атома водорода.
35. Спонтанное и вынужденное излучение.
36. Принцип действия трехуровневого лазера.
37. Волновые свойства микрочастиц.
38. Волны де Бройля.
39. Дифракция электронов.
40. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
41. Волновая функция, ее свойства и физический смысл.
42. Уравнения Шредингера (стационарное и временное).
43. Результаты решения уравнения Шредингера для частицы в потенциальной яме.
44. Гармонический осциллятор (результаты решения).

45. Результаты решения уравнения Шредингера для атома водорода.
46. Квантовые числа электрона в атоме.
47. Принцип Паули.
48. Основные понятия зонной теории твердых тел.
49. Классификация твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики.
50. Состав и характеристики атомного ядра.
51. Дефект массы. Энергия связи ядра.
52. Ядерные силы. Модели ядер.
53. Радиоактивность, закон радиоактивного распада.
54. Ядерные реакции.

#### **Тестовые задания по дисциплине**

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

#### **14. Образовательные технологии**

Предусмотрено использование в учебном процессе отдельных видов активных и интерактивных форм и методов проведения занятий, учитывающих специфику изучения дисциплины математического и естественнонаучного цикла:

- чтение лекций с использованием *мультимедийных технологий*;
- занятия «*Продвинутая лекция*» (дискуссионная форма проведения лекции по частным вопросам современной физики);
- *кейстехнология* (технология дистанционного обучения), т.е. дистанционное повышение уровня освоения студентами предмета с помощью учебно-методических комплексов, размещенных в ИОС СГТУ;
- *портфолио* (оценка собственных достижений студентов) – результаты участия в различного уровня олимпиадах по физике и учебно-научных конференциях, результаты выполнения индивидуальных заданий, предусмотренных преподавателем и др.;
- *модульно-рейтинговая система* оценки успеваемости студентов в процессе изучения предмета в течение семестра;
- *технология тестового контроля знаний и умений* (предусматривает проведение входного и выходного контроля при изучении предмета).

#### **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

##### **1. Обязательные издания**

1. Детлаф А.А. Курс физики учеб. пособие / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.-7-е изд. Стер.-М. : ИЦ «Академия».-2009.-720 с.
2. Савельев И.В. Курс физики: в 3т.:учеб.пособие/И.В. Савельев.-4-е изд. стер. – СПб.; М. Краснодар: Лань.-2008  
Т.1: Механика .Молекулярная физика: учеб. пособие.- 2008.-352 с.

3. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие/И.В. Савельев.-9-е изд. стер. – СПб.; М. Краснодар: Лань.-2008

Т.2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.-2008.-480 с.

4. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие/ И.В. Савельев.- СПб.; М.; Краснодар : Лань.-2008

Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.-3-е изд.- стер.- 2008.- 320 с.

### ***2. Дополнительные издания***

1. Сивухин Д.В. «Общий курс физики», т. 1-5. Наука, 1977-1986.

2. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма, ВШ, 1983.

### ***3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

1. Механика 1. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

2. Механика 2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

3. Молекулярная физика 1. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей всех форм обучения. Саратов: СГТУ, 2004.

4. Термодинамика и молекулярная физика 2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

5. Электричество и магнетизм 1. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

6. Электричество и магнетизм 2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

7. Оптика 1. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

8. Оптика 2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

9. Квантовая механика 1 Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

10. Квантовая механика 2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех специальностей. Саратов: СГТУ, 2004.

### ***4. Периодические издания***

Успехи физических наук, Изд. Физического ин-та им. П.Н. Лебедева РАН.

### ***5. Интернет ресурсы***

1) [www.femto.com.ua](http://www.femto.com.ua) (Энциклопедия физики и техники)

2) [www.physbook.ru](http://www.physbook.ru) (Электронный учебник физики)

6. ИОС СГТУ

<http://www.sstu.ru/node/2148>

## **16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

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

- аудитория со стандартным мультимедийным оснащением для ведения лекционных занятий 35 кв.м.;

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