

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «ФИЗИКА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине **С. 1.1.14** «Физика»

Направления подготовки 08.05.01

"Строительство уникальных зданий и сооружений"

Специализация №5 "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений"

Специализация №1 "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений"

Квалификация - инженер-строитель

форма обучения –

дневная курс – 1,2

семестр – 1,2,3

зачетных единиц –14

часов в неделю –

6,3,3 всего часов –

504 в том числе:

лекции – 36,18,18

практические занятия – 36,18,18

лабораторные занятия – 36,18,18

самостоятельная работа –

144,54,90 зачет – 2 семестр

экзамен – 1,3 семестр РГР – нет

Курсовая работа – нет

Курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины.

Курс физики совместно с курсами высшей математики и химии составляет основу естественнонаучной подготовки инженеров. Изучение целостного курса физики способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления.

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

Задачи изучения дисциплины “Физика”. Формирование у студентов целостного систематизированного представления о концепциях современного естествознания научного мировоззрения и современного физического мышления. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина "Физика" относится к базовой части дисциплин первого блока учебного цикла – математический, естественнонаучный и общетехнический цикл С.1.

Для успешного усвоения дисциплины «Физика» студент должен обладать базовыми знаниями в таких областях высшей математики, как векторный анализ, дифференциальное и интегральное исчисление (дисциплина «Математика», компетенция ОК-1, ОПК-6,7), в области информатики (дисциплина «Информатика», компетенции ОК-1, ОПК-2,3), в области химии (дисциплина «Химия», компетенция ОПК-6,7).

Приобретаемые в ходе обучения по дисциплине С.1.1.14 «Физика» знания, умения и компетенции необходимы для успешного изучения ряда дисциплин из цикла С.1 - Математический и научно-инженерный цикл (дисциплины «Теоретическая механика», «Химия»); Профессиональный цикл (дисциплины «Сопrotивление материалов», дисциплине «Строительная механика» , по дисциплине «Электротехника», по дисциплине «Гидравлика»).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины С.1.1.13 «Физика» направлено на формирование компетенции *общепрофессиональной (ОПК-6,7):*

Использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);

Студент должен знать: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

Студент должен уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять физические законы для решения практических задач.

Студент должен владеть: методами методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темами видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1 семестр									
1	1	1	Вводное занятие. Кинематика материальной точки, тела.	18	2/2		4	4	12
	2-3		Динамика поступательного движения. Механическая энергия	24	4/4		4	4	12
1	4	2	Динамика вращательного движения	26	2 /2		2	4	18
2	5-7	3	Колебания и волны.	36	6/6		4	4	22
3	8-10	4	Молекулярная физика, основы статистической физики. Термодинамика.	40	6 /6		6	6	22
3	11-13	4	Явления переноса. Реальные газы.	24	6/6		4	2	12
4	14, 15	5	Электростатика..	30	4 /4		4	4	14
4	16, 17	5	Электрическое поле в веществе.	28	4/4		4	4	16
4	18	6	Постоянный ток.	26	2/2		4	4	16
Всего				252	36 /36		36	36	144

2 семестр										
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
5	1-2	7	Магнитное поле. Законы магнитно поля.	26	2/2			4	4	16
	3-4	7	Силы Лоренца и Ампера. Электромагнитная индукция.	18	2/2			2	4	10
5	5-7	7	Магнитное поле в веществе.	20	4/4			4	4	8
5	7	7	Уравнения Максвелла.	10	2/2			2	2	4
6	8-12	8	Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация.	16	4/4			4	2	6
6	13-18	8	Квантовая оптика. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона.	18	4/4			2	2	10
Всего				108	18/18			18	18 / 4	54

3 семестр										
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
7	9	9	Строение атома. Постулаты Бора. Атом водорода по Бору.	24	2/2				2	20
8	10-16	10	Основы квантовой механики. Волновая функция, уравнение Шредингера.	28	4/4		-		4	20
		10	Решение уравнения Шредингера для некоторых задач квантовой механики.	38	4/4				4	30
8	17	10	Квантовая теория твердого тела.	46	4/4			18	4	20
9	18	11	Основы ядерной физики	28	4/4				4	20
Всего в 3-ем семестре				144	18/18			18	18	90
Всего				504	72/54			72	72	288

5. Содержание лекционного курса

1 курс

1 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Физика как наука. Место роль физики в современно	5

			мире, теории познания. Связь физики с другими науками. Наиболее важные физические теории и понятия. Физические модели. Классическая механика. Кинематическое описание движения. Системы отсчета. Кинематические характеристики движения.	16.1 (1 -10)
1	22	2	Скорость и ускорение при криволинейном движении и при движении по окружности, связь между ними	16.1 (1 -10)
1	2	3	Динамика. Динамические характеристики поступательного движения тела: масса, импульс, сила. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Кинетическая энергия. Связь между ними. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные поля. Закон сохранения энергии.	16.1 (1 -10)
1	2	4	Движение твёрдого тела. Момент инерции. Момент силы, импульса. Закон сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.	16.1 (1 -10)
2	2	5	Колебательное движение. Характеристики движения.	16.1 (1 -10)
2	2	6	Собственные колебания. Затухающие колебания.	16.1 (1 -10)
2	2	7	Вынужденные колебания. Резонанс. Волны. Волновое уравнение.	16.1 (1 -10)
3	2	8	Молекулярная физика. Основное уравнение МКТ. Изопроцессы.	16.1 (1 -10)
3	2	9	Барометрическая формула. Распределения Максвелла и Больцмана	16.1 (1 -10)
3	2	10	Термодинамика. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики . Энтропия.	16.1 (1 -10)
3	2	11	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Явления переноса.	16.1 (1 -10)
4	2	12	Электростатика. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля - напряженность и потенциал.	16.1 (1 -10)
4	2	13	Напряженность как градиент потенциала. Теорема Гаусса для электростатического поля.	16.1 (1 -10)
4	2	14	Работа в электростатическом поле. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.	16.1 (1 -10)
4	3	15	Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость проводников.	16.1 (1 -10)
4	2	16	Диэлектрики. Виды поляризации диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса .Сегнетоэлектрики.	16.1 (1 -10)
4	2	17	Постоянный электрический ток и, его характеристики и законы.	16.1 (1 -10)
4	2	18	Полупроводники.	16.1 (1 -10)

1 курс 2 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
5	2	1	Магнетизм. Магнитная индукция. Закон Био-Савара. Закон Ампера. Сила Лоренца.	16.1 (1 -10)
5	2	2	Основные законы магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Индуктивность соленоида	16.1 (1 -10)
5	2	3	Магнитное поле в веществе. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.	16.1 (1 -10)
5	2	4	Уравнения Максвелла и их свойства. Следствия из уравнений Максвелла.	16.1 (1 -10)
6	2	5	Основные законы оптики. Электромагнитные волны и их свойства. Интерференция волн. Условия усиления и ослабления света	16.1 (1 -10)
6	2	6	Понятие дифракции света. Принципы Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Зоны Френеля. Дифракция на отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера света на одной щели и двух щелях.	16.1 (1 -10)
6	2	7	Поляризация электромагнитных волн. Виды поляризации. Закон Малюса. Угол Брюстера.	16.1 (1 -10)
6	2	8	Законы теплового излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Формула Планка. Квантовая гипотеза. Вывод законов теплового излучения из формулы Планка.	16.1 (1 -10)
6	2	9	Фотоэффект и его закономерности. Эффект Комптона и его теория	16.1 (1 -10)
Итого	18ч.			

2 курс 3 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7	2	1	Модели атома. Опыты Резерфорда Закономерности в спектре излучения атома водорода.,	16.1 (1 -10)
		2	Постулаты Бора. Теория Бора атома водорода	16.1 (1 -10)
8	2	3	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	16.1 (1 -10)
8	2	4	Волновая функция, ее физический смысл.	16.1 (1 -10)
8	2	5	Квантовые состояния.	16.1 (1 -10)
8	2	6	Квантовые уравнения движения Шредингера. Атом водорода в квантовой механике.	16.1 (1 -10)
8	2	7	Простейшие случаи движения микрочастиц: потенциальный ящик с бесконечно высокими	16.1 (1 -10)

			стенками, потенциальный ящик со стенками конечной высоты, потенциальный барьер	
9	2	8	Ядерная физика. Закон взаимосвязи массы и энергии. Закон радиоактивного распада.	16.1 (1 -10)
9	2	9	Цепная реакци. Принцип действия ядерного реактора.	16.1 (1 -10)
		Итого:	18ч	

**6. Содержание
коллоквиумов Нет**
7. Перечень практических занятий
1 курс
1 семестр

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Кинематика поступательного и вращательного движения.	Литература 16.1 (10-16)
1	4	3-4	Законы Ньютона. Задачи на дом: №1.67; №1,75; №1,59	Литература 16.1 (10-16)
1	4	5-6	Законы сохранения импульса и механической энергии. Задачи на дом: №1.111; № 1.112; №1.88; №1.96.	Литература 16.1 (10-16)
1	4	7-8	Основное уравнение динамики вращательного движения. Задачи на дом: №1.119, №1.159, №1.191, №1.203	Литература 16.1 (10-16)
2	4	9-10	Механические колебания и волны. Задачи на дом: № 4.9, № 4,13, №1.276, №1.256	Литература 16.1 (10-16)
3	2	11	Молекулярная физика. Задачи на дом: №2.67, №2,79, №2.91№2.9	Литература 16.1 (10-16)
3	4	12-13	Работа и внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики Задачи на дом:№2.43, №2.57, №2.63	Литература 16.1 (10-16)
4	2	14	Электростатика. Напряженность и потенциал. Задачи на дом: №3.35, №3.81,№3.51, №3.60	Литература 16.1 (10-16)
4	2	15	Теорема Гаусса Задачи на дом :№3.67, №3.70	Литература 16.1 (10-16)
4	2	16	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Задачи на дом :№3.118, №3.106, №3,88, №3,91	Литература 16.1 (10-16)
5	2	17	Постоянный ток .Закон Ома, закон Джоуля-Ленца. Задачи на дом :№3.147, №3ю164,№3.158	Литература 16.1 (10-16)
	2	18	Зачетное занятие.	Литература 16.1 (10-16)

**1 курс
2 семестр**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отработываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
5	2	5	Законы магнитного поля. Законы Био-Савара,	Литература 16.1 (10-16)
54	2	6	Сила Ампера. Работа и магнитном поле.	Литература 16.1 (10-16)
1,5	2	7	Движение зарядов в электрических и магнитных полях.	Литература 16.1 (10-16)
5	2	8	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.	Литература 16.1 (10-16)
6	6	1	Электромагнитные волны.	Литература 16.1 (10-16)
6	2	2,3,4	Интерференция света. Дифракция света	Литература 16.1 (10-16)
6	2	6	Поляризация света. Задачи на дом.: №5.133, №5.134, №5.126. №5.127	Литература 16.1 (10-16)
6		7	Квантовая оптика. Внешний фотоэффект.	Литература 16.1 (10-16)
6		8	Квантовая оптика. Тепловое излучение. Эффект Комптона.	Литература 16.1 (10-16)
	2	9	Зачетное занятие.	Литература 16.1 (10-16)
	Итого: 18ч			

**2 курс
3 семестр**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отработываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7	4	1-2	Атомная физика.	Литература 16.1 (10-16)
8	4	3-4	Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей.	Литература 16.1 (10-16)
8	4	5-6	Уравнение Шредингера.	Литература 16.1 (10-16)
9	4	7-8	Ядерная физика. Энергия связи. Закон радиоактивного распада.	Литература 16.1 (10-16)
9	2	9	Ядерные реакции.	Литература 16.1 (10-16)
	Итого: 36ч	18	Зачетное занятие.	Литература 16.1 (10-16)

8. Перечень лабораторных работ

в 1 семестре рекомендуется выполнить 6 лабораторные работы за 36 часов; во 2 семестре рекомендуется выполнить 3 лабораторные работы за 18 часов; в 3 семестре рекомендуется выполнить 3 лабораторных работ за 18 часов.,

№ Темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	8	Маятник Обербека.	16.1 (1 -10)
1	8	Физический маятник.	16.1 (1 -10)
1	8	Изучение законов соударения тел.	16.1 (1 -10)
1	8	Измерение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний.	16.1 (1 -10)
1	8	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.	16.1 (1 -10)
1	8	Определение модуля Юнга методом изгиба	16.1 (1 -10)
1	8	Изучение закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.	16.1 (1 -10)
1	8	Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.	16.1 (1 -10)
1	8	Измерение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника.	16.1 (1 -10)
1	8	Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения с помощью наклонного маятника.	16.1 (1 -10)
2	8	Определение скорости полета «пули» баллистическим методом с помощью унифилярного подвеса.	16.1 (1 -10)
2	8	Крутильные колебания.	16.1 (1 -10)
3	6	Длина свободного пробега.	16.1 (1 -10)
3	6	Показатель адиабаты.	16.1 (1 -10)
3	8	Определение приращения энтропии в тепловом процессе.	16.1 (1 -10)
3	8	Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянных давлении и объеме.	16.1 (1 -10)
3	8	Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.	16.1 (1 -10)
3	8	Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова.	16.1 (1 -10)
3	8	Определение коэффициента теплопроводности методом нагретой нити.	16.1 (1 -10)
3	8	Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.	16.1 (1 -10)
4	8	Моделирование электростатического поля.	16.1 (1 -10)
4	8	Термоэлектродвижущая сила.	16.1 (1 -10)
6	8	Индуктивность	16.1 (1 -10)
6	8	RLC-контур.	16.1 (1 -10)
6	8	Эффект Холла	16.1 (1 -10)
5	8	Изучение свойств ферромагнетиков.	16.1 (1 -10)
5	8	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	16.1 (1 -10)

5	8	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.	16.1 (1 -10)
5	8	Изучение релаксационных колебаний.	16.1 (1 -10)
5	8	Изучение явления взаимной индукции.	16.1 (1 -10)
5	8	Ток в вакууме.	16.1 (1 -10)
5	8	Изучение процессов заряда и разряда конденсатора.	16.1 (1 -10)
6	8	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков.	16.1 (1 -10)
5	8	Измерение удельного сопротивления проводников.	16.1 (1 -10)
7	8	Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.	16.1 (1 -10)
7	6	Дифракция света.	16.1 (1 -10)
7	8	Поляризация света.	16.1 (1 -10)
7	8	Кольца Ньютона.	16.1 (1 -10)
7	8	Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	16.1 (1 -10)
7	8	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга	16.1 (1 -10)
7	8	Исследование явления дифракции света методом Фраунгофера.	16.1 (1 -10)
7	8	Исследование явления дифракции света методом Френеля.	16.1 (1 -10)
7	8	Определение фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз.	16.1 (1 -10)
7	8	Определение основных характеристик дифракционной решетки.	16.1 (1 -10)
7	8	Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.	16.1 (1 -10)
8	8	Определение резонансного потенциала методом Франка и Герца.	16.1 (1 -10)
8	8	Внешний фотоэффект.	16.1 (1 -10)
9	8	Туннельный диод.	16.1 (1 -10)
9	8	p-n переход.	16.1 (1 -10)
9	8	Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	16.1 (1 -10)
9	8	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников.	16.1 (1 -10)

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обоснование
1	2	3	4
1 СЕМЕСТР			
1	1	Силы трения.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)

1	10	Деформация. Закон Гука	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
1	10	Специальная теория относительности. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
	10	Эффект Доплера	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
3	10	Тепловые двигатели.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
3	10	Фазовые переходы I и II рода	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
3	10	Конденсированные состояния вещества	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
3	10	Поверхностное натяжение	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
3	10	Число столкновений, эффективный диаметр и средняя длина свободного пробега.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
	10	Подготовка к практическим работам	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
	10	Подготовка к лабораторным занятиям	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
4	10	Пьезоэлектрический эффект	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
4	10	Газовые разряды	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
3	10	Применение термоэлектронной эмиссии.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
4	14	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
	Итого: 144 ч		
2 СЕМЕСТР			
5	4	Магнитное поле в веществе. Магнетики и их классификация.	Литература 16.1 (1 -10) 16.2 (1-6)
	18	Подготовка к практическим работам	Литература 16.1 (1 -10)

			16.2(1-6)
	20	Подготовка к лабораторным занятиям	Литература 16.1(1 -10) 16.2(1-6)
	Ито- го:54ч		
		3 СЕМЕСТР	
6	20	Оптические приборы	Литература 16.1(1 -10) 16.2(1-6)
6	20	Спектральный анализ как важнейший метод химического анализа.	Литература 16.1(1 -10) 16.2(1-6)
8	20	Полупроводниковые приборы.	Литература 16.1(1 -10) 16.2(1-6)
	20	Подготовка к практическим работам	Литература 16.1(1 -10) 16.2(1-6)
	10	Подготовка к лабораторным занятиям	Литература 16.1(1 -10) 16.2(1-6)
	Ито- го:90ч		

10. Расчетно-графическая работа

нет

11. Курсовая работа

нет

12. Курсовой проект

нет

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

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы приведены в ИОС (раздел 15.6 №50).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК-6), (ОПК-7) формируются у студента по мере освоения им курса «Физика» и увеличиваются максимально на 10% с усвоением содержания каждого модуля. Таким образом, к концу 1-го семестра в случае сдачи студентом экзамена на *отлично* компетенции сформированы на 20%, хорошо – на 15%, удовлетворительно – на 10%; к концу 2-го семестра в случае сдачи экзамена на *отлично* – еще на 40%, *хорошо* – на 35%, *удов-*

летворительно – на 30%; к концу 3-го семестра в случае сдачи на *отлично* – еще на 40%, *хорошо* – на 35%, *удовлетворительно* на 30%.

Карта компетенций дисциплины физика (ФИЗ).

Компетенции		Перечень компонен- тов	Техноло- гии фор- мирова- ния	Форма оценоч- ного средства	Ступени уровней освоения ком- петенции
Индекс	Формули- ровка				
ОПК-6	Используй- ванием ос- новных за- конов есте- ственнона- учных дис- циплин в профес- сиональной деятельно- сти, при- менением методов математи- ческого анализа и математи- ческого (компью- терного) моделиро- вания, тео- ретическо- го и экспе- римен- тального исследова- ния	<p>Знать: физические основы механики, молекулярной физики, природе колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики</p> <p>Уметь: сформулировать цель и задачи исследования</p> <p>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, Практи- ческие занятия, Лабора- торные работы, СРС.	Устный ответ Тесты, Зачет, Экзамен	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: основные физические понятия, основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике</p> <p>Умеет: Пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления решения задач..</p> <p>Владеет: Навыком самостоятельной работы в области учебной работы.</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: понимает связи между различными физическими понятиями. аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи</p> <p>Умеет: применять методы решения задач в различных ситуациях; умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания</p> <p>Пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления расчетов. Пользоваться данными экспериментальных исследований в для осуществления расчетов.</p> <p>Владеет: Навыком самостоятельной работы в области научной и учебной работы.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: Понимает границы применимости физических теорий. устанавливает связи между фи-</p>

					<p>зическими 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 применения знаний полученных в ходе лекционных, практических занятий.</p>
ОПК-7	<p>Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующих физических математический аппарат</p>	<p>Знать:</p> <p>физические основы механики, молекулярной физики, природы колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики</p> <p>Уметь:</p> <p>сформулировать цель и задачи исследования</p> <p>Анализировать и делать выводы на основе материала приводимого в методической и вспомогательной литературе.</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыком самостоятельной работы в области учебной работы.</p> <p>Навыком примене-</p>	<p>Лекции, Практические занятия, Лабораторные работы, СРС.</p>	<p>Устный ответ</p> <p>Тесты,</p> <p>Зачет,</p> <p>Экзамен</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает:</p> <p>Фундаментальные законы физики в приложении к расчетам.</p> <p>Умеет:</p> <p>Применять фундаментальные законы физики при решении задач и выполнении лабораторных работ.</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыком использования основных физических законов</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает:</p> <p>Фундаментальные законы физики в приложении к расчетам.</p> <p>Умеет:</p> <p>Применять фундаментальные законы физики на практике.</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыком использования основных физических законов</p> <p>Навыком осуществления физических процессов в эксперименте.</p> <p>Высокий</p>

		<p>ния знаний полученных в ходе лекционных, практических и лабораторных занятий.</p>			<p>(отлично)</p> <p>Знает: Фундаментальные законы физики в приложении к расчетам.. Умеет: Применять фундаментальные законы физики на практике. Владеет: Навыком использования основных физических закономерностей на практике. Знает Фундаментальные законы физики в приложении к расчетам. Принципы выполнения расчетов основных физических процессов</p>
--	--	--	--	--	---

Вопросы для экзамена

№	Вопросы
1 семестр	
1.	Кинематика материальной точки. Системы отсчета. Вектор перемещения, траектория, длина пути.
2.	Скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения.
3.	Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.
4.	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Третий закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Понятие силы, массы и импульса. Импульс силы.
5.	Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
6.	Работа постоянной, переменной силы. Мощность. Консервативные силы. Поле сил.
7.	Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.
8.	Абсолютно упругий удар. Неупругий удар. Законы сохранения для них
9.	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, его момент инерции и кинетическая энергия. Теорема Штейнера.
10.	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
11.	Момент силы. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса.
12.	Преобразование Галилея. Механический принцип относительности.
13.	Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца.
14.	Одновременность событий в разных системах отсчета. Относительность длины и промежутков времени.
15.	Основной закон релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии.
16.	Гармонические колебания и их характеристики. Энергия гармонических колебаний.
17.	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
18.	Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.
19.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

20.	Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны.
21.	Стоячие волны.
22.	Термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения макроскопических тел. Параметры состояния макросистемы.
23.	Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
24.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
25.	Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
26.	Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
27.	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа.
28.	Диффузия газов. Закон Фика. Вязкость газов. Закон Ньютона. Теплопроводность газов. Закон Фурье
29.	Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
30.	Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
31.	Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
32.	Адиабатический процесс.
33.	Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
34.	Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
35.	Второе начало термодинамики. Энтропия.
36.	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
37.	Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.
38.	Фазовые переходы 1 и 2 рода. Диаграмма состояния. Тройная точка.
39.	Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле.
40.	Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Поле точечного заряда.
41.	Теорема Гаусса для электростатического поля.
42.	Применение теоремы Гаусса для расчета полей различных конфигураций.
43.	Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между потенциалом и напряженностью. Работа сил поля при перемещении зарядов.
44.	Полярные и неполярные диэлектрики. Электронная и ориентационная поляризация. Сегнетоэлектрики.
45.	Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость и потенциал уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов.
46.	Энергия системы зарядов уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
47.	Постоянный электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС.
48.	Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
49.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
50.	Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
51.	Электрический ток в газах. Виды газового разряда. Плазма

	<i>Вопросы для зачета 2 семестр</i>
	Магнитное поле. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции.
1.	Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
2.	Закон Био-Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитный момент витка с током.
3.	Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции). Поле соленоида.
4.	Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора \mathbf{B} . Работа перемещения проводни-

	ка и контура с током в магнитном поле.
5.	Сила Лоренца. Эффект Холла.
6.	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
7.	Первое уравнение Максвелла.
8.	Явление самоиндукции. Индуктивность бесконечно длинного соленоида. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
9.	Типы магнетиков. Намагниченность.
10.	Свойства диамагнетиков и парамагнетиков.
11.	Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены.
12.	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнение Максвелла.
13.	Уравнения Максвелла в интегральной форме и их физическое толкование.
14	Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга
15	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Методы наблюдения интерференции света.
16	Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики
17	Интерференционные приборы, их применение.
18	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
19	Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
20	Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
21	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга.
22	Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
23	Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
24	Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы.
25	Дисперсия света. Элементарная теория дисперсии.
26	Физические принципы голографии.

Экзамен 3 семестр.

1	Волновая функция и ее статистический смысл.
2	Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица.
3	Квантование энергии и импульса частицы. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
4	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
5	Понятие о зонной теории твердых тел. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
6	Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников.
7	Физический принцип действия полупроводникового диода и транзистора.
8	Лазеры.
9	Волновые свойства микрочастиц.
10	Волны де Бройля.
11	Дифракция электронов.
12	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
13	Постулаты Бора.
14	Разрешенные значения полной энергии электрона в атоме водорода.
15	Спектральные серии атома водорода.
16	Спонтанное и вынужденное излучение.

17	Вероятности переходов. Коэффициенты Эйнштейна.
18	Принцип действия трехуровневого лазера.
19	Туннельный эффект.
20	Основные понятия зонной теории твердых тел. Классификация твердых тел: металлы, полупроводники и диэлектрики.
21	Полупроводниковый диод.
22	Классификация элементарных частиц
23	Атомное ядро. Заряд, размер и масса атомного ядра.
24	Состав ядра. Массовое и зарядное числа.
25	Ядерные силы и их свойства.
26	Дефект массы и энергия связи ядра.
27	Радиоактивное излучение и его виды.
28	Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
29	Реакция деления. Цепная реакция деления.
30	Реакция синтеза атомных ядер.
31	Типы фундаментальных взаимодействий.

14. Тестовые задания по дисциплине

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

15. 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 «*Активная лекция*» (использование стратегии «Бортовой журнал») и «*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);
- *метод развивающейся кооперации* - групповое решение практических комплексных задач (т.е. учитывающих знание учебного материала из различных дидактических единиц физики) с распределением по отдельным студентам решения подзадач.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том I. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сивухин Д.В.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 560 с.— 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.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25014>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Фриш С. Э. Курс общей физики в 3-х тт.: учебник / С. Э. Фриш, А.В. Тиморева. – СПб : Лань.- 2008. Т. 2: Электрические и электромагнитные явления.- 12 изд. – 2009.- 528 с. НТБ СГТУ - 6 экз.
4. Фриш С. Э. Курс общей физики в 3-х тт.: учебник / С. Э. Фриш, А.В. Тиморева. – СПб : Лань.- 2008. Т.3. Оптика. Атомная физика.- 8 изд. – 2008.- 656 с. НТБ СГТУ - 5 экз.
5. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн.- 3-е изд.- СПб. : Книжный мир, 2007.- 328 с. НТБ СГТУ - 286 экз.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Методические указания по выполнению лабораторных работ в физическом прак-тикуме кафедры физики СГТУ им. Гагарина Ю.А. ИОС СГТУ.
Электронный ре-сурс: <https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/08.03.01/B.2.1.5-1/default.aspx>; <https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/08.03.01/B.2.1.5-2/default.aspx>. Режим дос-тупа - по паролю.
7. Суханов А. Д. Лекции по квантовой физике : учеб. пособие / А. Д. Суханов. - М. : Высшая школа, 2006. - 528 с. НТБ СГТУ - 8 экз.
8. Зисман Г. А. Курс общей физики в 3 томах. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны : учеб. пособие / Г. А. Зисман, О. М. Тодес.- 7-е изд.- СПб. ; М. ; Краснодар : Лань.- 2007. – 352 с. НТБ СГТУ - 60 экз.
9. Зисман Г. А. Курс общей физики в 3 томах. Т.2. Электричество и магнетизм : учеб. пособие / Г. А. Зисман, О. М. Тодес.- 7-е изд.- СПб. ; М. ; Краснодар : Лань.- 2007. – 352 с. НТБ СГТУ - 60 экз.
10. Зисман Г. А. Курс общей физики в 3 томах. Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц. : учеб. пособие / Г. А. Зисман, О. М. Тодес.- 6-е изд.- СПб. ; М. ; Краснодар : Лань.- 2007. – 512 с. НТБ СГТУ - 60 экз.
11. Фистуль В.И. Принципы физики. 17 научных эссе [Электронный ресурс]/ Фистуль В.И.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17400>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
12. Фирганг Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. посо-бие / Е. В. Фирганг.- 3-е изд. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань.- 2008.- 352 с. НТБ СГТУ - 165 экз.
22. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань.- 2007. – 288 с. НТБ СГТУ - 54 экз.
23. Платунов Е. С. Физика : словарь-справочник / Е. С. Платунов, В. А. Самолётов, С. Е. Буравой. – М. ; СПб : ПИТЕР, 2005. - 496 с. НТБ СГТУ - 6 экз.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

24. Успехи физических наук : РАН. – М.: ред. журн. "Успехи физических наук", 1995-2015 г. – № 1-12. ISSN 0042-1294. Электронный ресурс: <http://ufn.ru/>. Режим дос-тупа – свободный на территории РФ.
25. Журнал экспериментальной и теоретической физики: РАН. – М.: Наука, 2006-2012 г. - № 1-6.- ISSN 0044-4510. Электронный ресурс: <http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index>. Режим доступа – свободный на территории РФ.

26. Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики : РАН. – М.: Наука.- № 1-12.- ISSN 0370- 274X. Электронный ресурс: <http://www.jetpletters.ac.ru/ru/info.shtml>. Режим доступа – свободный на территории РФ.
27. Журнал технической физики : РАН. - СПб. : Наука, 2006-1012. - № 1-12. - ISSN 0044-4642. Электронный ресурс: <http://journals.ioffe.ru/jtf/#EVersion>. Режим доступа – свободный на территории РФ.
28. Письма в "Журнал технической физики" : РАН. - СПб. : Наука, 1975 - № 1-12. ISSN 0320-0116. Электронный ресурс: <http://journals.ioffe.ru/pjtf/>. Режим доступа – свободный на территории РФ.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

29. <https://portal3.sstu.ru/Facult/default.aspx> (ИОС СГТУ, ФГОСЗ+)
30. www.femto.com.ua (Энциклопедия физики и техники)
31. www.physbook.ru (Электронный учебник физики)
32. <http://lib.sstu.ru/index.php/menuskrellib/menuskrelizdutruss/107-bookfizika> (Сайт электронной библиотеки СГТУ, раздел физика)

17. Особенности организации педагогического процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

-для слабовидящих:

Обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень бакалавриата) по направлению 08.05.01 "Строительство зданий и сооружений"

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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

Рабочая программа составлена доц. каф. Физ. _____ Шумилиным А.И..

18. 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