

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
С.1.3.3.2 Физика
для специальности
38.05.01 «Экономическая безопасность»

Квалификация – экономист
Специализация №1 "Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности"

форма обучения – очная
курс – 1
семестр – 2
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 2
всего часов – 72
в том числе:
лекции – 14
практические занятия – нет
лабораторные занятия – 18
самостоятельная работа – 36
зачет – 2 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», приказ Министерства образования и науки РФ № 20 от 16.01.17 г. и учебного плана СГТУ по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение общеобразовательной части курса физики при фундаментальной системе образования на первой ступени.

Задачи изучения дисциплины: овладение базовыми знаниями общего курса физики, основными физическими законами и принципами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Для успешного усвоения дисциплины С.1.3.3.2 «Физика» студент должен обладать базовыми знаниями в таких областях высшей математики, как векторный анализ, дифференциальное и интегральное исчисление (дисциплина С.1.1.5 «Математика», компетенции ОПК-1).

Приобретаемые в ходе обучения по дисциплине С. 1.3.3.2 «Физика» знания, умения и навыки необходимы для успешного изучения дисциплины С.1.1.12 «Экономический анализ» (ОПК-1, ПК-1, ПК-26).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:

ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.

Студент должен знать: основные физические законы и явления, связь между различными физическими понятиями и явлениями, применение физико-математических теорий в различных областях исследования.

Студент должен уметь: практически применять физические законы для решения прикладных задач, работать с различными измерительными приборами в физическом практикуме, рассчитывать физические величины по полученным экспериментальным данным.

Студент должен владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

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

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	лек.	лаб. з.	колл.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
	3	1	Физические основы механики	12	2	4	-	6
1	6	2	Молекулярная физика и термодинамика	12	2	2	2	6
	9	3	Электростатика. Постоянный ток.	12	2	4	-	6
2	12	4	Электромагнетизм. Законы магнитно поля. Электромагнитная индукция.	14	2	4	2	6
	15	5	Волновая и квантовая оптика.	12	4	2	-	6
	18	6	Элементы атомной и ядерной физики.	10	2	2	-	6
Всего:				72	14	18	4	36

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Предмет физики. Введение в механику. Кинематика и динами материальной точки.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
2	2	2	Основные уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Первое начало термодинамики. Изопроцессы.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3	2	3	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Работа в электрическом поле. Потенциал. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4	2	4	Магнитное поле в вакууме. Закон Ампера, Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5	2	5	Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Волновая теория света. Интерференция света. Дифракция света.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5	2	6	Квантовая оптика. Тепловое излучение. Фотоэффект. Комптон-эффект. Давление света. Эффект Доплера для звуковых и световых волн. Постулаты Эйнштейна. Следствия из теории относительности	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
6	2	7	Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Пространственное квантование. Магнитный момент атома. Спин. Полная система квантовых чисел. Недостатки теории Бора.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]

			Соотношение Гейзенберга. Волновая функция и уравнение Шредингера	
--	--	--	--	--

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, обрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	2	1	Физические модели: материальная точка (частица), абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения. Динамика. Динамические характеристики поступательного движения. Законы Ньютона. Механическая работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-5]
4	2	2	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Работа в электрическом поле. Потенциал. Магнитное поле в вакууме. Закон Ампера, Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-5]

7. Перечень практических занятий

Нет в учебном плане.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ работы	Наименование лабораторной работы. Вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1	Определение момента инерции маховика	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
1		2	Определение момента инерции маятника Обербека	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
1		3	Баллистический маятник	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
1		4	Физический маятник	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
1		5	Проверка Закона Гука (определение модуля Юнга)	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
1		6	Определение коэффициента трения покоя и скольжения	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
1		7	Определение скорости звука	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]

2	6	8	Определение динамической вязкости жидкостей	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
2		9	Определение коэффициента поверхностного натяжения	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
2		10	Определение отношения удельных теплоемкостей C_p/C_v	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
2		11	Определение длины свободного пробега	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3	6	12	Электростатическое поле	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3		13	Определение ЭДС источника постоянного тока методом компенсации	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3		14	Измерение электроемкости конденсаторов мостом Сотти	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3		15	Определение ЭДС термопары	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3		16	Электроизмерительные приборы	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
3		17	Пьезоэффект	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4	6	18	Определение индуктивности катушки.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4		19	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4		20	Снятие петли гистерезиса	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4		21	Определение точки Кюри	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4		22	RLC-контур	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
4		23	Изучение эффекта Холла	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5	6	24	Кольца Ньютона	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5		25	Лазерный интерферометр	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5		26	Дифракционная решетка	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5		27	Изучение явления дифракции	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5		28	Проверка закона Малюса	Раздел 15 рабочей программы

				Осн. [1-7]
5		29	Определение концентрации вещества в растворе по углу вращения плоскости поляризации	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5		30	Определение яркостной температуры тела с помощью пирометра методом исчезающей нити	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
5		31	Изучение явления фотоэффекта	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
6	6	32	Изучение явления внутреннего фотоэффекта (фоторезистор)	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
6		33	Изучение зависимости электропроводности металлов и полупроводников от температуры.	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
6		34	Определение характеристик полупроводниковых диодов	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]
6		35	Определение характеристик полупроводникового транзистора	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1-7]

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	1	Система единиц измерений	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [10]
1	1	Центр масс и теорема о его движении	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
1	1	Силы в природе. Типы взаимодействий	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
1	1	Закон всемирного тяготения	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
1	1	Силы трения	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
1	1	Силы упругости	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9]
1	1	Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
1	1	Интерференция колебаний	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
2	1	Поверхностное натяжение	Раздел 15 рабочей программы Осн. [2,6], Доп. [9,10]
2	1	Цикл Карно. Тепловые двигатели	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
2	1	Ламинарные и турбулентные потоки. Число Рейнольдса	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
2	1	Тройная точка. Фазовые переходы I и II рода	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,6], Доп. [9,10]
2	1	Статистический смысл энтропии	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
2	1	Конденсированные состояния вещества	Раздел 15 рабочей программы Осн. [4,5], Доп. [9,10]
3	1	Конденсаторы	Раздел 15 рабочей программы Осн. [2,5], Доп. [9,10]

4	1	Эффект Холла	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
4	1	Классическая теория электропроводности	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,4,6], Доп. [9]
4	1	Газовые разряды	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
4	1	Получение и применение электромагнитных волн	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
4	2	Электромагнитные колебания свободные и вынужденные. Резонансы	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
4	1	Колебательный контур	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,3,6], Доп. [10]
4	1	Магнитные свойства вещества	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
4	1	Вектор Умова-Пойтинга	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
5	1	Пространственная решетка. Дифракция Брегга-Вульфа	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
5	1	Голография	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
5	1	Опыты Физо и Майкельсона	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
5	1	Преобразования Галилея и Лоренца	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
6	2	Опыты Резерфорда Опыты Бете, Вавилова, Франка и Герца	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2, 4], Доп. [9,10]
6	1	Метод квантования Бора-Зоммерфельда	Раздел 15 рабочей программы Осн. [2,5], Доп. [9]
6	1	Корпускулярно-волновая двойственность света и вещества	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
6	1	Зонная теория твердых тел	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,5], Доп. [9,10]
6	1	Квантование магнитного момента атомов	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,4,5], Доп. [10]
6	1	Методы наблюдения и регистрация радиоактивных излучений и частиц	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,3,5], Доп. [9]
6	1	Ядерные и термоядерные реакции	Раздел 15 рабочей программы Осн. [1,2,6], Доп. [9,10]

10. Расчетно-графическая работа

Нет в учебном плане.

11. Курсовая работа

Нет в учебном плане.

12. Курсовой проект

Нет в учебном плане.

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

В процессе освоения образовательной программы при изучении дисциплины С.1.3.3.2 «Физика» формируется общепрофессиональная компетенция: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1).

Успешное освоение компетенций достигается путем выполнения теоретического отчета (60 %), освоения методики эксперимента (20 %), проведения обработки результатов эксперимента (20 %).

Составляющие компетенций

Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики твердого тела; – физику колебаний и волн, включая интерференцию и дифракцию волн, спектральное разложение; – статистическую физику и термодинамику; – законы электричества и магнетизма; – основы волновой оптики и квантовой оптики; – элементы квантовой физики атомов и физики ядра. 	Лекции, лабораторные занятия, СРС.	Зачет, отчеты по лабораторным заданиям.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера. 	Лекции, лабораторные занятия, СРС.	Зачет, отчеты по лабораторным заданиям.
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения физического эксперимента; – навыками проведения оценки результатов эксперимента; – методами теоретического и экспериментального исследования. 	Участие в научно-практических конференциях с докладами профессионального значения, лабораторные занятия, СРС.	Зачет, отчеты по лабораторным заданиям, коллоквиумы по лекционному материалу.

Уровни освоения компетенций

Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2

Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает основные законы, понятия, формулы из различных разделов курса физики.</p> <p>Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения практических учебных задач экономической направленности.</p> <p>Владеет первичными навыками выполнения физического эксперимента.</p>
Продвинутый (хороший)	<p>Знает основные законы, понятия, формулы и их выводы из различных разделов курса физики.</p> <p>Умеет математически описывать физические закономерности, проводить их анализ, пользоваться методом аналогий.</p> <p>Владеет навыками проведения и оценки результатов эксперимента.</p>
Высокий (отличный)	<p>Знает современную физическую картину мира, взаимосвязь между физическими явлениями из различных областей физики.</p> <p>Умеет применять законы физики и математики для решения экономических задач теоретического и экспериментального характера.</p> <p>Владеет методами теоретического и экспериментального исследования.</p>

Вопросы для зачета

№	Вопросы
1	Кинематика материальной точки. Инерциальные системы отсчета.
2	Первый и второй законы Ньютона. Сила, масса, импульс.
3	Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс.
4	Работа переменной силы. Потенциальное поле сил.
5	Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения энергии.
6	Кинематика вращательного движения. Момент сил. Условия равновесия твердого тела.
7	Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции.
8	Работа внешних сил при вращательном движении. Кинетическая энергия при вращательном движении.
9	Момент импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса.
10	Гармонические колебания. Скорость, ускорение. Сила в колебательном движении.
11	Энергия гармонического колебания.
12	Сложение гармонических колебаний, направленных вдоль одной прямой. Биения.
13	Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.
14	Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
15	Вынужденные колебания. Резонанс.
16	Волны. Продольные и поперечные. Уравнение волны.
17	Термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения макроскопических тел. Изопроцессы.
18	Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная.
19	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления и энергии. Выводы из уравнения.
20	Закон распределения молекул по скоростям Максвелла и Больцмана.
21	Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.

22	Явления переноса в газах. Диффузия.
23	Внутренне трение. Теплопроводность.
24	Внутренняя энергия системы. Степени свободы. Теплоемкость.
25	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
26	Адиабатический процесс и его уравнение.
27	Работа газа при изопроцессах.
28	Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.
29	Энтропия.
30	Второе начало термодинамики, его статистический смысл.
31	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
32	Изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
33	Эффект Джоуля-Томпсона.
34	Электростатическое поле. Закон Кулона.
35	Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Электрическое смещение.
36	Поток вектора напряженности (смещение). Теорема Остроградского-Гаусса.
37	Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциал. Связь напряженности с потенциалом.
38	Емкость конденсатора.
39	Диэлектрики в электрическом поле.
40	Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды.
41	Сегнетоэлектрики. Пьезоэффект.
42	Энергия электростатического поля.
43	Постоянный ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Сопротивление проводников.
44	Закон Ома для замкнутой цепи. ЭДС.
45	Недостатки классической теории электропроводности металлов.
46	Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
47	Законы Кирхгофа.
48	Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии вектора B .
49	Закон Ампера.
50	Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда.
51	Закон полного тока. Напряженность магнитного поля.
52	Поле прямолинейного тока. Поле соленоида.
53	Взаимодействие двух прямолинейных проводников с током.
54	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
55	Работа по перемещению элемента тока в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле.
56	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
57	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
58	Явление самоиндукции. Индуктивность.
59	Явление взаимной индукции. Трансформатор.
60	Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетизм
61	Уравнения Максвелла. Токи смещения.
62	Электромагнитные волны.
63	Явление интерференции световых лучей.
64	Способы получения когерентных источников света. Интерферометры.
65	Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
66	Дифракция плоских волн. Дифракционная решетка.
67	Поляризация света. Способы получения поляризованных лучей.
68	Вращение плоскости поляризации. Законы Био. Теория Френеля. Явление Фарадея.

69	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Физический смысл функции Кирхгофа.
70	Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формула Рэлея-Джинса.
71	Формула Планка. Кванты света (электромагнитного излучения).
72	Явление внешнего фотоэффекта. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. Опыт Ботэ.
73	Эффект Комптона.
74	Дифракция электронов. Волны де Бройля.
75	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
76	Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера.
77	Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Трехмерная яма. Вырождение.
78	Прохождение частиц через потенциальный барьер.
79	Понятие о зонной теории твердых тел.
80	Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра.
81	Природа ядерных сил.
82	Ядерные реакции
83	Деление ядер
84	Термоядерные реакции
85	Элементарные частицы и античастицы

Тестовые задания по дисциплине

Разработаны тестовые задания по различным разделам физики в программной оболочке АСТ, использующиеся для закрепления студентами (в качестве СРС) основных разделов пройденного материала.

Ниже приведены типовые тестовые задания при изучении курса «Физика».

1. Тангенциальное ускорение характеризует:

- 1) изменение скорости по величине 2) изменение скорости по направлению
 3) изменение скорости в единицу времени
 4) изменение скорости и по величине и по направлению

2. Утверждение, что материальная точка покоится или движется прямолинейно и равномерно, если на нее не действуют другие тела:

- 1) верно при любых условиях, 2) верно для неинерциальных систем отсчета;
 3) верно для инерциальных систем отсчета 4) верно при малой скорости точки

3. На тело, движущееся вдоль оси x , действует сила, изменяющаяся по закону $F = 3x^2 + 3$ Н. Работа силы на первых двух метрах пути равна

- 1) 10 Дж 2) 14 Дж 3) 16 Дж 4) 32 Дж

4. Материальная точка колеблется согласно уравнению $x = 5 \sin\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right)$

см. Период колебаний равен

- 1) 6 с 2) 4 с 3) 3 с 4) 12 с

5. При температуре 36° С средняя квадратичная скорость молекул O_2 отличается от средней арифметической скорости этих молекул в ... раз

- 1) 1,38 2) 1,28 3) 1,13 4) 0,36

6. При адиабатическом сжатии 2 молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Работа, совершаемая над газом при таком сжатии, равна

- 1) 166 Дж 2) 250 Дж 3) 375 Дж 4) 415 Дж

7. Формулировкой второго начала термодинамики являются утверждения:

а) *Теплота сама собой не может переходить от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой;*

б) *Невозможен вечный двигатель второго рода;*

в) *Невозможен вечный двигатель первого рода;*

г) *В термодинамически изолированной системе не могут протекать такие процессы, которые приводят к уменьшению энтропии системы.*

Варианты ответа:

- 1) а), б), в) и г) 2) а) 3) а), б) и в) 4) а), б) и г)

8. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в три раза?

1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3 раза

3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз

9. Пластины плоского конденсатора изолированы друг от друга слоем диэлектрика. Конденсатор заряжен до потенциала 1 кВ и отключен от источника напряжения. Определить диэлектрическую проницаемость, если при его удалении разность потенциалов между пластинами конденсатора возрастает до 3 кВ.

1) 0,3

2) 3

3) 6

4) 9

10. Амперметр имеет сопротивление 200 Ом и при силе тока $I = 100$ мкА стрелка отклоняется на всю шкалу. Какое добавочное сопротивление надо подключить, чтобы прибор можно было использовать как вольтметр для измерения напряжения 2 В?

1) 19,8 кОм

2) 198 Ом

3) 1,98 МОм

4) прибор нельзя

использовать как вольтметр

11. Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в три раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке,

1) В 3 раза больше, чем во второй, 2) В 3 раза меньше, чем во второй,

3) В 9 раз больше, чем во второй, 4) В $\sqrt{3}$ раз меньше, чем во второй.

12. Электрон и протон влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями v и $2v$ соответственно. Отношение модуля силы, действующей на электрон, к модулю силы, действующей на протон, равно

1) 4:1

2) 2:1

3) 1:1

4) 1:2

13. По двум длинным параллельным проводам текут токи в противоположных направлениях, причем $I_1 = 2I_2$. Расстояние между ними равно a . Точки в которых магнитное поле равно нулю находятся:

1) на прямой, которая параллельна проводам и находится справа от тока I_2 на расстоянии $x = a$ от тока I_2 и на расстоянии $x + a$ от тока I_1

2) на прямой, которая параллельна проводам и находится на расстоянии $x = a$ от тока I_1 и на расстоянии $x = 0$ от тока I_2 ;

3) на расстоянии $x = a$ от первого провода и на расстоянии $x = a$ от второго провода;

4) на расстоянии $x = a$ от второго провода и на расстоянии $x + 2a$ от первого провода

14. Явление усиления или ослабления колебаний при наложении двух или более когерентных волн называется

1) дифракцией, 2) поляризацией, 3) интерференцией, 4) фотоэлектрическим эффектом, 5) дисперсией.

15. Оптическая разность хода волн от двух источников в некоторой точке равна 0,660 мкм. Каким будет результат интерференции в этой точке, если длина волны а) 440 нм б) 660 нм

1) В обоих случаях максимумы, 2) в обоих случаях минимумы,

3) в случае а) максимум, в случае б) минимум,

4) в случае а) минимум, в случае б) максимум.

16. Период дифракционной решетки 2,5 мкм. Сколько максимумов будет содержать спектр, образующийся при падении на решетку света с длиной волны 600 нм

1) 9

2) 8

3) 7

4) 4

17. Если температуру абсолютно черного тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности излучения абсолютно черного тела

1) уменьшится в 4 раза; 2) уменьшится в 2 раза;

3) увеличится в 6 раз; 4) увеличится в 4 раза

18. Энергия фотона, поглощенного при фотоэффекте, равна E . Кинетическая энергия электрона, вылетевшего с поверхности этого металла при фотоэффекте,

1) больше E 2) меньше E 3) равна E

4) может быть больше или меньше E при разных условиях

19. Какая из перечисленных частиц: позитрон, протон, нейтрон, α -частица – обладает наибольшей длиной волны де Бройля, если все они двигаются с одинаковой скоростью?

1) протон; 3) позитрон; 4) нейтрон; 5) α -частица.

20. Какая доля радиоактивных ядер останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1) 25%

2) 50%

3) 75%

4) 10%

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*;
- *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. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие/ Т.И. Трофимова.- 18-е изд., стер.- М.: ИЦ «Академия», 2010.-560 с.
2. Детлаф А.А. Курс физики учеб. пособие / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.-7-е изд. Стер.-М. : ИЦ «Академия».-2008.-720 с.
3. 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.
4. Савельев И. В. Курс физики: в 3т.: 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.
5. 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.
6. Никеров В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2012.— 136 с.— Режим доступа: ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.
7. Фриш С. Э. Курс общей физики в 3 томах: учеб. пособие / С. Э. Фриш. – СПб : Лань.- 2009.
Т.1: Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны.
Т.2: Электрические и электромагнитные явления.

Т.3: Оптика. Атомная физика.

8. Волькенштейн В. С. Сборник задач по курсу физики для вузов / В. С. Волькенштейн.- М. : Высшая школа, 2005.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

9. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Том 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Д. В. Сивухин— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2006.— 561 с.— Режим доступа: ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.
10. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Том II. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Д. В. Сивухин.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2006.— 544 с.— Режим доступа: ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.
11. Суханов А.Д. Лекции по квантовой физике : учеб. пособие / А. Д. Суханов. - М. : Высшая школа, 2006. - 528 с.
12. Нерсесов Э.А. Основные законы атомной и ядерной физики : учеб. пособие для вузов / Э. А. Нерсесов. - М. : Высшая школа, 1988. - 288 с.
13. Зисман Г. А. Курс общей физики в 3 томах: учеб. пособие / Г. А. Зисман.- Спб. : Лань.- 2007.
14. Фирганг Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. пособие / Е. В. Фирганг.- Спб : Лань.- 2008.
15. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие / И. В. Савельев.- М : Астрель.- 2007.
16. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
17. Платунов Е. С. Физика : словарь-справочник / Е. С. Платунов, В. А. Самолётов, С. Е. Буравой. - М, СПб : ПИТЕР, 2005. - 496 с.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

18. Успехи физических наук, издатель – Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН.
19. Журнал экспериментальной и теоретической физики, издатели – РАН, МАИК «Наука».
20. Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики, издатели – РАН, МАИК «Наука».
21. Письма в ЖТФ, издатели – РАН, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, МАИК «Наука».

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

22. <https://portal.aptech.sstu.ru/> (ИОС СГТУ)
23. www.femto.com.ua (Энциклопедия физики и техники)
24. www.physbook.ru (Электронный учебник физики)
25. <http://journals.ioffe.ru/pjtf/> (Электронная версия журнала «Письма в ЖТФ»)
26. <http://journals.ioffe.ru/jtf/#EVersion> (Электронная версия «Журнала технической физики»)
27. <http://lib.sstu.ru/index.php/menuskrellib/menuskrelizdutruss/107-bookfizika> (Сайт электронной библиотеки СГТУ, раздел физика)
28. http://lib.sstu.ru/books/Ld_24.pdf (Савельев И.В.. Курс общей физики в Т.1)
29. http://lib.sstu.ru/books/Ld_8.pdf (Савельев И.В.. Курс общей физики в Т.2)

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется типовые учебные аудитории университета. Занятия проводятся в аудиториях, оснащённых компьютерами с выходом в интернет и мультимедийным оборудованием. Для самостоятельной работы студентам доступны компьютерные классы университета с доступом как к локальным информационным ресурсам университета (электронная библиотека, ИОС), так и к интернету. Лекционные аудитории снабжены наглядными пособиями в форме плакатов, содержание которых соответствует темам лекций. Предусмотрено сопровождение лекционного курса демонстрационными презентациями, подготовленными в Microsoft Office PowerPoint.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обеспечение печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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»).

Лабораторные занятия осуществляются в специализированных аудиториях, оснащённых необходимым лабораторным оборудованием. Установки для выполнения лабораторных работ в соответствии с перечнем п.8 расположены в физическом практикуме кафедры «Физика».

Описание лабораторного оборудования

Название работы	Описание установки
Определение момента инерции маховика	Металлическая стойка, маховик, вал, нить. (Нестандартное оборудование). Грузы, линейка, штангенциркуль, электронный секундомер. Служит для определения момента инерции маховика по времени прохождения грузом определенной высоты.
Определение момента инерции маятника Обербека	Крестообразный маятник на подставке, четыре стержня с передвигающимися на них грузами, вал, нить, подставка под грузы, грузы для раскручивания маятника, линейка, штангенциркуль, электронный секундомер. Служит для определения

	моментов инерции маятника с различным нахождением грузов на стержнях по времени прохождения грузами для раскручивания маятника определенной высоты.
Определение скорости скатывания шара методом баллистического маятника	Металлическая стойка, баллистический маятник на подвесе, металлическая горка для скатывания шариков. (Нестандартное оборудование). Шарик из разных материалов, линейка. Служит для изучения законов сохранения импульса и энергии, расчета скоростей шариков.
Определение ускорения силы тяжести с помощью оборотного маятника	Металлическая стойка, оборотный маятник, математический маятник, электронный секундомер. Служит для расчета периода колебаний маятника по времени определенного числа колебаний, момента инерции маятников в виде стержня, расчетов ускорения свободного падения по периоду колебаний и графическим методом.
Определение модуля Юнга стальной проволоки	Металлическая стойка с закрепленной на ней тонкой металлической проволокой, подставка под грузы. (Нестандартное оборудование). Грузы, штангенциркуль, катетометр КМ – 8. Служит для изучения закона Гука и определения модуля Юнга по растяжению проволоки, определяемому с помощью катетометра.
Определение коэффициента трения покоя и скольжения	Настольная горизонтально расположенная плита, металлический треугольник, квадратная металлическая плашка с наклеенными по ее сторонам пластинами из различных материалов. (Нестандартное оборудование). Чертежный треугольник, линейка. Служит для расчета коэффициентов трения покоя и скольжения, происходящих между материалом стороны плашки и стороной треугольника.
Определение скорости звука в воздухе методом акустического резонанса	Установка ФП – 42, представляет собой трубу с телефоном и передвигающимся микрофоном. Звуковой генератор ГЗ – 53. Служит для определения скорости звука по известной частоте звука и длине волны, определяемой линейкой по расстоянию между соседними максимумами звука.
Определение динамической вязкости жидкости методом Стокса	Высокий стеклянный сосуд, глицерин, стальные шарики, микрометр, линейка, электронный секундомер. Служит для определения коэффициента динамической

	вязкости по времени прохождения шариком определенного расстояния в глицерине.
Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом счета капель	Стеклянная бюретка с оцифровкой в миллилитрах, вода и исследуемая жидкость, стеклянный стакан. Служит для определения коэффициента поверхностного натяжения неизвестной жидкости по известному значению коэффициента поверхностного натяжения воды и количеству капель известной и неизвестной жидкости в одинаковом объеме.
Определение отношения удельных теплоемкостей газа адиабатическим методом	Стеклянный баллон, клапан для закачки и спуска воздуха, водяной стеклянный манометр на штативе, соединительная трубка, насос. Служит для исследования газовых законов и определения удельных теплоемкостей при адиабатном процессе, методом разности давлений между начальным состоянием и после адиабатного процесса.
Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха	Установка состоит из двух параллельных горизонтально расположенных дисков. Верхний диск соединен с пружиной, нижний раскручивается электродвигателем. Длина свободного пробега молекул, расположенных между дисками, определяется по углу, на который повернется верхний диск при раскручивании нижнего диска.
Изучение электростатического поля методом электролитической ванны	Блок с ванной, щуп, Электроды в виде пластин разной конфигурации, измерительный блок с вольтметром и микроамперметром. Служит для изучения и построения картины эквипотенциальных полей, возникающих между электродами в ванне, определения разности потенциалов и напряженности электрического поля между точками этого поля.
Определение ЭДС источника постоянного тока методом компенсации	Установка с микроамперметром. (Нестандартное оборудование). Источник постоянного тока с известной ЭДС и источник с неизвестной ЭДС, реостат. Служит для определения неизвестной ЭДС по отношению к известной ЭДС методом сравнения их при одних и тех же параметрах.
Измерение электроемкости конденсаторов мостом Сотти	Установка с двумя наборами неизвестных емкостей и набором известных емкостей, микроамперметр. (Нестандартное

	оборудование). Реостат, звуковой генератор ГЗ – 36А, соединительные провода. Служит для расчета неизвестной емкости, подключенной в одно из плеч моста Сотти, по значению известной емкости, подключенной в другое плечо моста.
Определение ЭДС термопары	Установка с микроамперметром. (Нестандартное оборудование). Магазин сопротивлений Р – 33, стаканы с водой, штатив с лапками, два спиртовых термометра до 100 ⁰ С, две термопары, соединительные провода, электрический нагреватель. Служит для расчета ЭДС термопары, удельной термо ЭДС, построения графика зависимости тока термопары от температуры.
Электроизмерительные приборы	Установка с вольтметром и амперметром. (Нестандартное оборудование). Два магазина сопротивлений Р – 33, многопредельные амперметр и вольтметр, латр РНО – 250. Служит для изучения электроизмерительных приборов, проверки и расчета погрешностей электроизмерительных приборов, расчетов добавочных сопротивлений и шунтов для увеличения пределов измерения приборов.
Определение индуктивности катушки в цепи переменного тока	Установка с вольтметром и амперметром, катушкой индуктивности, источника постоянного и переменного тока. Служит для изучения законов постоянного и переменного тока, определения индуктивности катушки.
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	Установка с вольтметром и амперметром, катушкой индуктивности, двух электродной лампой. (Нестандартное оборудование). Реостат. Служит для определения удельного заряда электрона при помощи построения графика зависимости анодного тока лампы от напряжения на катушке индуктивности и нахождения критического значения индукции магнитного поля катушки.
Снятие петли гистерезиса ферромагнитного образца	Установка с вольтметром и ферромагнитным тороидом. (Нестандартное оборудование). Осциллограф С1 – 68, латр РНО – 250, соединительные провода. Служит для изучения ферромагнитных свойств материалов, построения на экране осциллографа петли гистерезиса,

	определения потерь на перемагничивание.
Определение точки Кюри ферромагнитного образца	Установка с милливольтметром и микроамперметром, штыревым ферромагнетиком, нагревателем, термопарой. (Нестандартное оборудование). Латр РНО – 250. Служит для изучения ферромагнитных свойств материалов, определения точки Кюри ферромагнитного образца.
Изучение явления интерференции света. Кольца Ньютона	Микроскоп БИОЛАН с измерительной насадкой МОВ – 1 -15X, линзы, набор светофильтров, осветитель. Служит для изучения явления интерференции света, определения длины волны падающего света.
Лазерный интерферометр	Гелий – неоновый лазер ЛГН – 208 АН, треугольная стеклянная призма, зеркала, экран. Служит для изучения явления интерференции света, определения длины волны падающего света.
Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	Осветитель, диск со светофильтрами, дифракционная решетка, линейка. Служит для изучения явления дифракции света, определения длины волны падающего света.
Изучение явления дифракции света (на лазере)	Гелий – неоновый лазер ЛГН – 208 АН, дифракционная решетка, линейка, экран. Служит для изучения явления дифракции света, определения длины волны лазерного излучения.
Проверка закона Малюса	Источник света, поляризатор, анализатор, фотоэлемент, микроамперметр. Служит для изучения явления поляризации света при прохождении его через поляризующую пленку, построения графика зависимости интенсивности света от угла между поляризатором и анализатором, проверки закона Малюса.
Определение концентрации раствора сахара с помощью сахариметра	Поляриметр, кюветы, раствор глюкозы. Служит для определения процентного содержания глюкозы в водном растворе за счет поворота плоскости поляризации при прохождении линейно поляризованного света в оптически активных веществах.
Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра	Установка с источником света. (Нестандартное оборудование). Пирометр оптический Проминь – М1. Служит для бесконтактного измерения температуры

	<p>тела методом сравнения яркости тела и яркости нити прибора, подсчета постоянной Стефана – Больцмана.</p>
<p>Внешний фотоэффект. Проверка закона Столетова</p>	<p>Установка с источником света, линейка, ламповый фотоэлемент, вольтметр, миллиамперметр. (Нестандартное оборудование). Служит для изучения явления внешнего фотоэффекта, построения графика зависимости силы фототока насыщения от светового потока, проверки закона Столетова.</p>
<p>Изучение работы фоторезистора.</p>	<p>Установка с источником света, линейка, фоторезистор, вольтметр, микроамперметр. (Нестандартное оборудование). Служит для изучения явления внутреннего фотоэффекта, построения графика зависимости силы фототока от напряжения на фоторезисторе, расчета интегральной чувствительности фоторезистора.</p>