МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____
(подпись, ФИО)
«____»_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Физика

УГСН	Для всех УГСН
Направление подготовки (специальность)	Для всех направлений подготовки
Квалификация	*Бакалавр*
Форма обучения	*Очная*
Год начала подготовки	*2023*
Объем дисциплины, ч. / з.е. / недели	*360/10/7*
Образовательные технологии	*Традиционные*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Семестр 1: Экзамен; Семестр 2: Экзамен*
Подразделение – разработчик	*Кафедра "Физика"*

Самара 2023

Физика

Разработчик

Разработчик РПМ
Кудинов Игорь Васильевич
Руководитель подразделения
Кудинов Игорь Васильевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3

2. Место модуля в структуре образовательной программы 3

3. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5

4.1. Содержание лекционных занятий 6

4.2. Содержание лабораторных занятия 7

4.3. Содержание практических занятий 8

4.4. Содержание самостоятельной работы 9

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю 9

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Фонд оценочных средств 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	**Код и наименование компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Результаты обучения** (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа на основе знаний курса основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников на основе знаний курса основ механики.
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать основы механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории для решения стандартных профессиональных задач с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний
		ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ механики, молекулярно- кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль входит в Обязательную часть.

Входные требования:

Последующие осваиваемые модули: Численные методы.

3. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	**Всего часов**	**В том числе часов в электронной форме**	**В том числе часов в форме практической подготовки**	**Семестр 1 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки**	**Семестр 2 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки**
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	**112**	**0**	**0**	**64**	**48**
лекционные занятия (ЛЗ)	48	0	0	32	16
лабораторные работы (ЛР)	32	0	0	16	16
практические занятия (ПЗ)	32	0	0	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	**10**	**0**	**0**	**5**	**5**
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**238**	**0**	**0**	**112**	**126**
Подготовка к лабораторным работам	*66*	*0*	*0*	*33*	*33*
Подготовка к практическим занятиям	*100*	*0*	*0*	*43*	*57*
Подготовка к экзамену	*72*	*0*	*0*	*36*	*36*
ИТОГО: час.	**360**	**0**	**0**	**181**	**179**
ИТОГО: з.е.	**10.0**	**0.0**	**0.0**	**5.0**	**5.0**

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1.	Механика	16	8	8	52	84
2.	Молекулярная физика и термодинамика	6	4	4	53	67
5.	Квантовая, атомная и ядерная физика	4	0	4	0	8
3.	Электричество и магнетизм	14	10	8	63	95
4.	Оптика и электродинамика	8	10	8	70	96
	КСР					*10*
	Итого:	*48*	*32*	*32*	*238*	*360*

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 4.1

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
Семестр 1					
2.	Механика	1.1.2. Элементы кинематики криволинейного движения	Скорость, ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорения. Движение точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение.	2	0
3.	Механика	1.2. Элементы динамики материальной точки	Понятие состояния частицы в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса и импульс тела. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Динамика материальной точки. Принцип относительности в механике.	2	0
4.	Механика	1.3. Законы сохранения в механике	Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удары.	2	0
5.	Механика	1.3. Законы сохранения в механике	Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних сил, приложенных к системе. Потенциальная энергия системы, ее связь с работой внешних сил. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Потенциальная энергия.	2	0
1.	Механика	1.1.1. Элементы кинематики прямолинейного движения	Пространственно-временные отношения. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины Основные кинетические характеристики движения частиц.	2	0
6.	Механика	1.4. Элементы механики твердого тела	Динамика вращательного движения. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2	0
7.	Механика	1.3. Законы сохранения в механике	1.3. Законы сохранения в механике.	2	0
8.	Механика	1.4. Элементы механики твердого тела	Динамика вращательного движения. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2	0
9.	Молекулярная физика и термодинамика	2.1. Молекулярно - кинетическая теория	Основы МКТ. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
10.	Молекулярная физика и термодинамика	2.2. Основы термодинамики	Термодинамический и статистический методы описания тепловых процессов. Макроскопические параметры. Тепловое равновесие. Понятие о температуре. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа в термодинамике. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа.	2	0
11.	Молекулярная физика и термодинамика	2.3. Основы термодинамики и статистической физики	Скорости молекул. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Цикл Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Свойства энтропии. Второе начало термодинамики. Связь энтропии с термодинамической вероятностью.	2	0
12.	Электричество и магнетизм	3.1. Электростатика	Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Работа электростатического поля.	2	0
13.	Электричество и магнетизм	3.1. Электростатика	Поток векторного поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей заряженных тел правильной геометрической формы.	2	0
14.	Электричество и магнетизм	3.2. Электрическое поле в веществе	Электрический диполь. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектрика. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Идеальный проводник в электростатическом поле. Электрическая емкость проводников. Конденсаторы.	2	0
15.	Электричество и магнетизм	3.2. Электрическое поле в веществе	Электроемкость различных видов конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике	2	0
16.	Электричество и магнетизм	3.3. Постоянный электрический ток	Условия существования электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сторонние силы. ЭДС. Источники ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля- Ленца. Соединения проводников тока.	2	0
			Итого за семестр:	*32*	*0*
			Семестр 2		
7.	Квантовая, атомная и ядерная физика	5.1. Фотоны	Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта. Энергия и импульс световых квантов. Фотоны. Давление света. Квантовая теория давления света. Корпускулярно- волновой дуализм. Эффект Комптона	2	0
8.	Квантовая, атомная и	5.2. Корпускулярно	Гипотеза де Бройля. Строение атома. Опыты Э. Резерфорда. Модели атома. Полуклассическая	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
	ядерная физика	-волновой дуализм. Теория атома водорода по Бору. Атомное ядро	теория атома водорода Н. Бора. Квантовые постулаты Н. Бора. Заряд и масса атомных ядер. Состав атомного ядра. Энергия связи атомного ядра. Дефект массы ядра. Природа ядерного взаимодействия.		
1.	Электричество и магнетизм	3.4. Магнитное поле	Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Момент сил, действующих на виток с током во внешнем магнитном поле.	2	0
2.	Электричество и магнетизм	3.5. Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Законы электрического тока при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля	2	0
3.	Оптика и электродинамика	4.1. Электромагнитные колебания	Колебательный контур. Собственные электромагнитные колебания. Уравнения осциллятора для собственных, затухающих электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура. Переменный ток. R, L, C – элементы в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.	2	0
4.	Оптика и электродинамика	4.2. Электромагнитные волны	Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Поляризация. Плотность потока энергии электромагнитного поля. Развитие представлений об электромагнитных и световых волнах. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления.	2	0
5.	Оптика и электродинамика	4.3. Волновая оптика	Интерференция плоских монохроматических волн. Время и длина когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.	2	0
6.	Оптика и электродинамика	4.4. Законы теплового излучения	Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Закон Рэлея-Джинса, его противоречия	2	0
			Итого за семестр:	*16*	*0*
			Итого:	**48**	**0**

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 4.2

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
Семестр 1						
1.	Механика	Изучение	Равноускоренное движение. Законы	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
		законов движения тел	Ньютона.			
2.	Механика	Изучение закона сохранения импульса при ударе тел	Закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары.	2	0	*0*
3.	Механика	Изучение вращательного движения с помощью установки Обербека	Динамика и кинематика вращательного движения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент силы, момент инерции.	2	0	*0*
4.	Механика	Определение модуля Юнга материала по изгибу стержня	Силы в механике. Упругие деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.	2	0	*0*
5.	Молекулярная физика и термодинамика	Определение средней длины свободного пробега молекул воздуха	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ для давления идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Скорости молекул. Средняя длина свободного пробега, число соударений, диаметр молекулы. Вязкость газа.	2	0	*0*
6.	Молекулярная физика и термодинамика	Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ для давления идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики. Работа газа в термодинамике. Теория теплоемкости. Теплоемкость газа при постоянном объёме и давлении. Уравнение Майера	2	0	*0*
7.	Электричество и магнетизм	Определение относительной диэлектрической проницаемости	Диэлектрики. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Электроемкость. Электроемкость конденсаторов. Диэлектрическая проницаемость.	2	0	*0*
8.	Электричество и магнетизм	Экспериментальная проверка классической теории электропроводности металлов	Постоянный электрический ток и его характеристики. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Электрическое сопротивление металлического проводника.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*16*	*0*	*0*
			Семестр 2			
1.	Электричество и магнетизм	Определение параметров цепи электрического тока	Соединения проводников тока. Закон Ома для замкнутой цепи и участка цепи, содержащего источник ЭДС. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
2.	Электричество и магнетизм	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля земли	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле кругового тока.	2	0	*0*
3.	Электричество и магнетизм	Снятие характеристик трехэлектродной лампы	Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный триод.	2	0	*0*
4.	Оптика и электродинамика	Определение индуктивности катушки	Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока.	2	0	*0*
5.	Оптика и электродинамика	Резонанс напряжений	Электромагнитные колебания. Переменный ток. Колебательный контур. Реактивные сопротивления. Электрический резонанс.	2	0	*0*
6.	Оптика и электродинамика	Измерение длины электромагнитной волны в двухпроводной линии (система Лехера)	Электромагнитные волны. Стоячая волна.	2	0	*0*
7.	Оптика и электродинамика	Изучение оптических свойств линз	Геометрическая оптика. Законы преломления света. Линзы. Формула тонкой линзы. Фокус линзы.	2	0	*0*
8.	Оптика и электродинамика	Определение радиуса кривизны линзы и длины волны света из наблюдений интерференционных колец Ньютона	Интерференция плоских монохроматических волн. Кольца Ньютона.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*16*	*0*	*0*
			Итого:	**32**	**0**	***0***

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 4.3

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количествочасов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
			Семестр 1			
1.	Механика	Элементы кинематики.	Прямолинейное движение точки. Кинематическое описание движения. Движение точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение. Нормальное и касательное ускорение.	2	0	*0*

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количествочасов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
2.	Механика	Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике.	Законы Ньютона. Силы в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Понятие работы. Закон сохранения механической энергии.	2	0	*0*
3.	Механика	Динамика вращательного движения твердого тела	Момент инерции и момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.	2	0	*0*
4.	Механика	Физика колебаний и волн	Амплитуда, циклическая частота. Фаза гармонических колебаний. Свободные колебания. Математический, пружинный маятники. Физический маятник. Плоская синусоидальная волна. Фазовая скорость. Длина волны.	2	0	*0*
5.	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно - кинетическая теория	Основы МКТ. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	2	0	*0*
6.	Молекулярная физика и термодинамика	Основы термодинамики.	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа в термодинамике. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа. Первый закон термодинамики к изопроцессу.	2	0	*0*
7.	Электричество и магнетизм	Электростатика	Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Работа электростатического поля.	2	0	*0*
8.	Электричество и магнетизм	Постоянный электрический ток	Законы постоянного электрического тока и его характеристики. Электрическое сопротивление. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*16*	*0*	*0*
			Семестр 2			
7.	Квантовая, атомная и	Фотоны	Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта.	2	0	*0*

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количествочасов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
	ядерная физика		Энергия и импульс световых квантов. Фотоны.			
8.	Квантовая, атомная и ядерная физика	Корпускулярно-волновой дуализм. Теория атома водорода по Бору.	Гипотеза де Бройля. Модели атома. Полуклассическая теория атома водорода Н. Бора. Квантовые постулаты Н. Бора.	2	0	*0*
1.	Электричество и магнетизм	Магнитное поле	Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.	2	0	*0*
2.	Электричество и магнетизм	Электромагнитная индукция.	Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Законы электрического тока при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.	2	0	*0*
3.	Оптика и электродинамика	Электромагнитные колебания.	Колебательный контур. Собственные электромагнитные колебания. Уравнения осциллятора для собственных, затухающих электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура.	2	0	*0*
4.	Оптика и электродинамика	Электромагнитные волны.	Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Поляризация. Плотность потока энергии электромагнитного поля. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления.	2	0	*0*
5.	Оптика и электродинамика	Волновая оптика.	Интерференция плоских монохроматических волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.	2	0	*0*
6.	Оптика и электродинамика	Законы теплового излучения.	Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Законы теплового излучения.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*16*	*0*	*0*
			Итого:	**32**	**0**	***0***

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 4.4

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1			
Механика	Подготовка к лабораторным работам	Элементы кинематики. Законы динамики материальной точки. Импульс. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Динамика вращательного движения твердого тела. Гармонические колебания и их характеристики. Гидростатика. Закон Архимеда.	11
Механика	Подготовка к практическим занятиям	Элементы кинематики. Законы динамики материальной точки. Импульс. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Динамика вращательного движения твердого тела. Гармонические колебания и их характеристики.	14
Механика	Подготовка к экзамену	Динамика вращательного движения твердого тела.	12
Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к лабораторным работам	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ для давления идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики. Работа газа в термодинамике. Теория теплоемкости. Теплоемкость газа при постоянном объёме и давлении. Уравнение Майера.	11
Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к практическим занятиям	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ для давления идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Работа газа в термодинамике. Теория теплоемкости. Теплоемкость газа при постоянном объёме и давлении.	14
Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к экзамену	Первый закон термодинамики.	12
Электричество и магнетизм	Подготовка к лабораторным работам	Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость конденсаторов. Энергия электрического поля. Законы постоянного электрического тока. ЭДС. Соединения проводников тока. Электрическое сопротивление металлического проводника.	11
Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля. Потенциал электрического поля. Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость конденсаторов. Энергия электрического поля. Законы постоянного электрического тока. ЭДС.	15
Электричество и магнетизм	Подготовка к экзамену	Энергия электрического поля	12
		Итого за семестр:	*112*
Семестр 2			
Электричество и магнетизм	Подготовка к лабораторным работам	Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара- Лапласа. Явление самоиндукции. Индуктивность.	16
Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям	Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара- Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.	19
Электричество и магнетизм	Подготовка к экзамену	Работа электростатического поля.	18

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Оптика и электродинамика	Подготовка к лабораторным работам	Законы отражения и преломления света. Элементы фотометрии. Линзы. Формула тонкой линзы. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка. Исследование некоторых закономерностей фотоэффекта. Законы теплового излучения.	17
Оптика и электродинамика	Подготовка к практическим занятиям	Электромагнитные колебания и волны. Поляризация. Переменный ток. Законы отражения и преломления света. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка. Законы теплового излучения абсолютно черного тела.	19
Оптика и электродинамика	Подготовка к практическим занятиям	Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект и его законы. Фотоны. Квантовая теория давления света. Строение и модели атома. Квантовые постулаты и квантовая теория атома водорода по Н. Бору.	19
Оптика и электродинамика	Подготовка к экзамену	Геометрическая оптика.	18
		Итого за семестр:	*126*
		Итого:	**238**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю

Таблица 5

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Учеб.для вузов.Спец.лит.. Курс общей физики: учеб. пособие в 5 т./ И. В. Савельев.- СПб ; М. ; Краснодар: Лань // Т. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- 2011.- 368 с.	Книжный фонд СамГТУ
2.	Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики : учебник / В. С. Волькенштейн .- Изд.доп.и перераб..- СПб., Спец.лит., 2002.- 327 с.	Книжный фонд СамГТУ
3.	Курс общей физики: [Учеб.пособие]:В 5 кн./ И. В. Савельев.- М.: Астрель: АСТ // Кн.2: Электричество и магнетизм.- 336 с.	Книжный фонд СамГТУ
4.	Курс общей физики: [Учеб.пособие]:В 5 кн./ И. В. Савельев.- М.: Астрель: АСТ // Кн.3: Молекулярная физика и термодинамика.- 208 с.	Книжный фонд СамГТУ
5.	Курс общей физики: [Учеб.пособие]:В 5 кн./ И. В. Савельев.- М.: Астрель: АСТ // Кн.4: Волны.Оптика.- 256 с.	Книжный фонд СамГТУ
6.	Курс общей физики: Учеб. пособие/ И. В. Савельев.- М.: Гл.ред.физ.-мат.лит. // Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика.- 1988.- 471 с.	Книжный фонд СамГТУ
7.	Курс общей физики: Учеб.пособие:В 5 кн./ И. В. Савельев.- М.: Астрель: АСТ // Кн.1: Механика.- 2003.- 336 с.	Книжный фонд СамГТУ

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ссылка на веб-страницу ресурса	Режим доступа
1.	*ScienceDirect (Elsevier) [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.*		*Ресурсы ограниченного доступа*
2.	*Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.*		*Ресурсы ограниченного доступа*
3.	*eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека "Российский индекс научного цитирования") [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.elibrary.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
4.	*КонсультантПлюс - Информационно - правовая система [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.consultant.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

Лекционные занятия проводятся в:
Корпус № 1/304 - Учебная аудитория.

Практические занятия проводятся в:
Корпус № 1/316 - Учебная лаборатория.

Самостоятельная работа проводится в:
Корпус № 1/125 - Читальный зал.

Лабораторные занятия проводятся в:
Корпус № 1/317 - Учебная лаборатория.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по модулю

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по модулю Физика является неотъемлемым приложением к рабочей программе модуля. На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в рабочей программе модуля.

1. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Количество	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчёт по практическому занятию	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для выполнения расчетов.	16	Требования к содержанию и оформлению отчета
2	Отчёт по лабораторной работе	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов.	14	Требования к содержанию и оформлению отчета
3	Контрольная точка в форме тестирования	Инструмент, с помощью которого преподаватель оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков в формате рубежного контроля по итогам изучения разделов. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.	2	Спецификация тестов и примеры вариантов тестовых заданий

Раздел 2. Этапы формирования компетенций, соотнесенные с видами оценочных средств

Таблица 2

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
Механика	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа на основе знаний курса основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории	Отчёт по лабораторной работе	1-4

Механика	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников на основе знаний курса основ механики.	Отчёт по практическому занятию	1-4
Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать основы механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории для решения стандартных профессиональных задач с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний	Отчёт по лабораторной работе	5-6
Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	Владеть навыками теоретического и экспериментальног о исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории	Отчёт по практическому занятию	5-6
Молекулярная физика и термодинамика	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход	Контрольная точка в форме тестирования	1

		для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников на основе знаний курса основ механики.		
Квантовая, атомная и ядерная физика	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать основы механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории для решения стандартных профессиональных задач с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний	Отчёт по практическому занятию	15-16
Квантовая, атомная и ядерная физика	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать основы механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории для решения стандартных профессиональных задач с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний	Контрольная точка в форме тестирования	2
Электричество и магнетизм	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать основы механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории для	Отчёт по лабораторной работе	7-8

		решения стандартных профессиональных задач с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний		
Электричество и магнетизм	ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории	Отчёт по практическому занятию	7-8
Электричество и магнетизм	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать основы механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории для решения стандартных профессиональных задач с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний	Отчёт по практическому занятию	9-10
Электричество и магнетизм	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа на основе знаний курса основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории	Отчёт по лабораторной работе	9-11

Оптика и электродинамика	ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории	Отчёт по лабораторной работе	12-16
Оптика и электродинамика	ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в сфере информационных систем и технологий	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой теории	Отчёт по практическому занятию	11-14

3. Содержание оценочных средств текущего контроля

Оценочное средство 1:
Вопросы для устного опроса на практических занятиях 1 семестра Практическое занятие No 1. Кинематика. Основные кинематические характеристики движения. Законы прямолинейного движения. Равноускоренное движение. Скорость, ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорения. Движение точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение. Практическое занятие No 2. Динамика материальной точки. Принцип относительности в классической механике. Законы Ньютона. Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Вес тела. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удары. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних сил, приложенных к системе
Оценочное средство 2:
ЛАБ РАБ
Оценочное средство 3:
КТ -в файле

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Формат контроля промежуточной аттестации: *Аттестация по результатам рейтинга (БРТ), Аттестация по результатам рейтинга (БРТ).*

Форма проведения промежуточной аттестации: .

Типовые задания: тесты в файле, тесты в файле.

Экзаменационные вопросы по физике
за первый семестр

1. Кинематика. Основные кинематические характеристики движения. Законы прямолинейного
движения. Равноускоренное движение.
2. Скорость, ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорения.
Движение точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение.
3. Динамика материальной точки. Принцип относительности в классической механике. Законы
Ньютона.
4. Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.
Вес тела.
5. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удары. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее
связь с работой внешних сил, приложенных к системе.
6. Потенциальная энергия системы, ее связь с работой внешних сил. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Потенциальная энергия гравитационного тяготения.
7. Динамика вращательного движения. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
8. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Момент импульса.
9. Понятие о колебательных процессах. Амплитуда, циклическая частота. Фаза гармонических
колебаний. Свободные колебания. Математический, пружинный маятники. Уравнение гармонического осциллятора для математического маятника, груза на пружине.
10. Физический маятник. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонических
колебаний.
11. Волновые процессы. Плоская синусоидальная волна. Фазовая скорость. Длина волны. Скорость распространения волны в упругой среде.
12. Общие свойства газов и жидкостей. Закон Архимеда. Давление. Уравнение Бернулли.
13. Основы МКТ. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической
теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
14. Термодинамический и статистический методы описания тепловых процессов. Макроскопические параметры. Тепловое равновесие. Понятие о температуре. Первое начало
термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа в термодинамике.
15. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Классическая
молекулярно - кинетическая теория теплоемкости идеального газа.
16. Скорости молекул. Распределение Максвелла молекул по скоростям.
17. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
18. Цикл Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Свойства энтропии. Второе начало термодинамики. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Максимальный КПД
тепловой машины.

19. Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
20. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с
напряженностью. Работа электростатического поля.
21. Поток векторного поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского - Гаусса
для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей заряженных тел правильной геометрической формы.
22. Электрический диполь. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектрика. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость.
23. Идеальный проводник в электростатическом поле. Электрическая емкость проводников.
Конденсаторы.
24. Электроемкость различных видов конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.
25. Условия существования электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома в
интегральной и дифференциальной формах.
26. Сторонние силы. ЭДС. Источники ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-
Ленца.

Экзаменационные вопросы по физике на второй семестр
1. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-
Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.
2. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Момент сил, действующих на виток с током во внешнем магнитном поле. Потенциальная энергия контура с
током во внешнем магнитном поле.
3. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.
4. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции.
5. Законы электрического тока при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная
энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.
6. Колебательный контур. Собственные электромагнитные колебания. Уравнения осциллятора
для собственных, затухающих электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура.
7. Переменный ток. R, L, C – элементы в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения переменного
тока.
8. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Поляризация. Плотность потока энергии электромагнитного поля.
9. Развитие представлений об электромагнитных и световых волнах. Геометрическая оптика.
Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света.
10. Интерференция плоских монохроматических волн. Время и длина когерентности. Расчет

интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.
11. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана.
Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Закон Рэлея-
Джинса, его противоречия.
12. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта.
13. Энергия и импульс световых квантов. Фотоны. Давление света. Квантовая теория давления
света. Корпускулярно-волновой дуализм. Эффект Комптона.
14. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
15. Строение атома. Опыты Э. Резерфорда. Модели атома. Полуклассическая теория атома водорода Н. Бора. Постулаты Н. Бора.
16. Заряд и масса атомных ядер. Состав атомного ядра. Капельная и оболочечная модели атомного ядра. Энергия связи атомного ядра. Дефект массы ядра. Природа ядерного взаимодействия.__

Тесты

1. Укажите, в каком соотношении находятся фазы колебаний скорости и смещения при гармонических колебаниях:

- скорость и смещение совпадают по фазе
- скорость опережает смещение по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- скорость отстает от смещения по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- скорость и смещение находятся в противофазе

2. Укажите, в каком соотношении находятся фазы колебаний скорости и ускорения при гармонических колебаниях:

- скорость и ускорение совпадают по фазе
- скорость опережает ускорение по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- скорость отстает от ускорения по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- скорость и ускорение находятся в противофазе

3. Укажите, в каком соотношении находятся фазы колебаний смещения и ускорения при гармонических колебаниях:

- Смещение и ускорение совпадают по фазе
- смещение опережает ускорение по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- смещение отстает от ускорения по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- смещение и ускорение находятся в противофазе

4. Укажите, в каком соотношении находятся фазы колебаний смещения и вынуждающей силы при резонансе (затухание отсутствует):

- смещение и вынуждающая сила совпадают по фазе
- смещение опережает вынуждающую силу по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- смещение отстает от вынуждающей силы по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- смещение и вынуждающая сила находятся в противофазе

5. Укажите, в каком соотношении находятся фазы колебаний кинетической и потенциальной энергий в случае гармонических колебаний:

- колебания кинетической и потенциальной энергии совпадают по фазе

- колебания кинетической энергии отстают от колебаний потенциальной энергии по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- колебания кинетической энергии опережают колебания потенциальной энергии по фазе на $\frac{\pi}{2}$
- колебания кинетической и потенциальной энергии находятся в противофазе

6. Укажите формулу, соответствующую основному уравнению динамики колебаний физического маятника

- $I\varepsilon = M$
- $I\frac{d^2\varphi}{dt^2} = -mgl\sin\varphi$
- $M = I\frac{d^2\varphi}{dt^2}$
- $m\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{m^2gl}{I}x$

7. Укажите формулу, соответствующую кинетической энергии материальной точки, совершающей гармонические колебания:

- $E = \frac{mA^2\omega_0^2}{2}$
- $E = \frac{mV_{\max}^2}{2}$
- $E = \frac{mV^2}{2}$
- $E = \frac{mA^2\omega_0^2}{2}\sin^2(\omega_0 t + \varphi)$

8. Укажите формулу, соответствующую уравнению плоской волны, распространяющейся в положительном направлении оси ox:

- $x = A\cos(\omega_0 t + \varphi)$
- $V_x = -A\omega_0\sin(\omega_0 t + \varphi)$
- $y = A\cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{V}\right) + \varphi_0\right]$
- $a_x = -A\omega_0^2\cos(\omega_0 t + \varphi)$

9. Укажите формулу, соответствующую амплитуде стоячей волны:

- $|2A|$
- $|A\omega|$

- $\left|2A\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$
- $\left|2A\cos\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$

10. Укажите формулу, соответствующую дифференциальному уравнению свободных затухающих колебаний

- $\frac{d^2S}{dt^2}+2\delta\frac{ds}{dt}+\omega_0^2 s=0$
- $x=A_0\ell^{-\delta t}\cos(\omega t+\varphi)$
- $\omega^2=\omega_0^2-\delta^2$
- $A=A_0\ell^{-\delta t}$

11. Материальная точка совершает гармонические колебания согласно уравнению $x=0{,}06\sin\pi t$,м. Через какое время точка сместится на расстояние, равное половине максимального смещения?

- $\frac{1}{6}$ c
- $\frac{1}{2}$ c
- $\frac{1}{3}$ c
- $\frac{2}{3}$ c

12. Материальная точка совершает гармонические колебания согласно уравнению $x=0{,}05\cos\frac{\pi}{12}t$ м.Через какое время точка сместится на расстояние, равное 0,025м?

- 1c
- 2c
- 8c
- 4c

13. Результирующее колебание, получающееся при сложении двух гармонических колебаний одного направления, описывается уравнением вида $x=A\cos t\cos 45t$. Определите циклические частоты складываемых колебаний.

- $\omega_1=46c^{-1},\omega_2=44c^{-1}$
- $\omega_1=44c^{-1},\omega_2=46c^{-1}$
- $\omega_1=92c^{-1},\omega_2=44c^{-1}$
- $\omega_1=46c^{-1},\omega_2=92c^{-1}$

14. Логарифмический декремент затухания тела, колеблющегося с частотой 50Гц, равен0,02. Определите время, за которое амплитуда колебаний уменьшится в 20 раз.

- 1с
- 2с
- 3с
- 4с

15. Груз, подвешенный к спиральной пружине, колеблется по вертикали с амплитудойA = 6см. Определите полную энергию колебаний груза, если жесткость пружины k составляет 500Н/м. Ответ указать с точностью до десятых.

- 23,1Дж
- 0,1Дж
- 0,9Дж
- 0,2Дж

16. Определите скорость распространения волны в упругой среде, если разность фаз колебаний в двух точках, отстоящих друг от друга на расстоянии 10см, равна $\frac{\pi}{3}$.Частота колебаний 25Гц.

- 8м/с
- 15м/с
- 25м/с
- 27м/с

17. Смещение точки от положения равновесия в момент времени $t = \frac{\pi}{6}$ равно половине амплитуды. Найти длину бегущей волны, если точка отстоит от источника колебаний на расстояние l=0,4м.

- 4,8м
- 1,5м
- 2,5м
- 2,7м

18. Волна распространяется в упругой среде со скоростью 200м/с и частотой 100Гц.Определите разность фаз колебаний двух точек среды, лежащих на луче и отстоящих друг от друга на расстоянии 0,75м.

- π
- 2π
- 4π

- $\frac{\pi}{2}$

19. Определите длину бегущей волны, если в стоячей волне расстояние между первым и седьмым узлами равно 30см.

- 10см
- 1см
- 20см
- 2см

20. Поплавок совершает 20 колебаний за 10с. Определите скорость воды в реке, если расстояние между ближайшими гребнями 1,5м.

- 6м/с
- 3м/с
- 1,5м/с
- 0,3м/с

21. В уравнении гармонических колебаний $x = A\cos(\omega_0 t + \varphi)$, величина $(\omega_0 t + \varphi)$, называется

- циклической частотой
- фазойколебания
- начальной фазой колебания
- амплитудой колебания

22. Выражение $\frac{mA^2\omega_0^2}{2}\sin^2(\omega_0 t + \varphi)$, соответствует

- потенциальной энергии колеблющейся точки
- полнойэнергии колеблющейся точки
- ускорениюколеблющейся точки
- кинетическойэнергииколеблющейсяточки

23. Волна, в которой направление колебаний частиц среды совпадает с направлением распространения волны называют

- поперечной волной
- упругойволной
- продольнойволной

24. Волна, в которой колебания частиц среды совершаются в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны называют

- продольной волной
- упругойволной

- поперечнойволной

25. Точки, в которых амплитуда стоячей волны максимальна называют

- амплитудой бегущей волной
- узламистоячейволны
- пучностямистоячейволны

26. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой А=5см и начальной фазой колебаний φ = 30^0, при этом за время *t*=2мин совершается 300 колебаний. Укажите верно записанное уравнение гармонических колебаний этой материальной точки в системе СИ.

- $x = 0{,}05\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$
- $x = 5\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$
- $x = 0{,}05\cos(0{,}4\pi t + \frac{\pi}{6})$
- $x = 0{,}05\cos(5\pi t)$

27. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0{,}02\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ м. Определите скорость и ускорение точки в момент времени *t* = 2с.

- $V = -5{,}44 м/с, a = -9{,}86 м/с^2$
- $V = 5{,}44 м/с, a = 9{,}86 м/с^2$
- $V = 5{,}44 м/с, a = -9{,}86 м/с^2$
- $V = -5{,}44 м/с, a = 9{,}86 м/с^2$

28. Груз, неподвижно висящий на спиральной пружине, растянул ее на 6,2см. Затем груз оттянули вниз и отпустили, в результате чего он начал совершать колебания вдоль вертикальной оси. Определите период колебаний груза.

- $T = 0{,}5c$
- $T = 5c$
- $T = 0{,}05c$
- $T = 50c$

29. Полная энергия тела, совершающего гармонические колебания, равна*E* = 75мкДж. Максимальная сила, действующая на тело, равна *F*= 2,5мН. Напишите закон движения тела, если период*T* = 4с, начальная фаза $\varphi_0 = \frac{\pi}{3}$

- $x = 6\cdot 10^{-2}\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$
- $x = 6\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{6})$

- $x = 6 \cdot 10^{-2} \cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$
- $x = 0{,}06 \cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{3})$

30. Источник колебаний создает колебания вида $y = \sin 2{,}5\pi t$ (см). Найти смещение от положения равновесия точки, находящейся на расстоянии 20м от источника колебаний через 1с после начала колебаний. Скорость распространения волны *V* = 100м/с.

- $x = 0$ м
- $x = 1$ м
- $x = 0{,}5$ м

31. Определите разность фаз колебаний двух точек волны, отстоящих друг от друга на расстоянии 0,2м, если частота волны 450Гц, а скорость распространения волны 360м/с.

- $\Delta\varphi = \frac{1}{2}\pi$
- $\Delta\varphi = \pi$
- $\Delta\varphi = 2\pi$

32. Волна распространяется в упругой среде со скоростью 200м/с. Определите наименьшее расстояние между точками среды, совершающими колебания в противоположных фазах, если частота колебаний равна 50Гц.

- $x = 2$ м
- $x = 1$ м
- $x = 0{,}5$ м

33. Определите частоту звуковых колебаний в стали, если расстояние между ближайшими точками звуковой волны, отличающимися по фазе на φ=90, составляет *l* = 1,54м. Скорость звука в стали -*V* =5000м/с. Ответ дать с точностью до целых.

- 465Гц
- 2929Гц
- 812Гц

34. Узлы стоячей волны, создаваемой камертоном в воздухе, отстоят друг от друга на расстоянии*l* = 40см. Определите частоту колебаний камертона. Скорость звука в воздухе *V* =340м/с.

- 272Гц
- 1700Гц
- 425Гц

35. Когерентные волны- это волны, обладающие:1) постоянной во времени разностью фаз;2) одинаковыми амплитудами;3) одинаковыми частотами;4) кратными частотами.

- 1,2
- 2,3
- 2,4
- 1,3

36. Фазовая скорость- это:1) скорость движения частицы в момент времени, соответствующий определенной фазе колебаний;2) скорость распространения волны;3) скорость движения частицы в момент времени, когда фаза колебания имеет максимальное значение;4) скорость распространения в среде определенной фазы колебания.

- 1,2
- 2,3
- 2,4
- 1,3

37. Коэффициент затухания – это:
1) физическая величина, обратная промежутку времени, за которое амплитуда уменьшается в е раз;
2) физическая величина, равная промежутку времени, за которое амплитуда уменьшается в е раз;
3) физическая величина, связанная с логарифмическим декрементом затухания соотношением $\beta = \frac{\delta}{T}$
4) физическая величина, определяемая отношением $\beta = \frac{r}{2m}$
β - логарифмический декремент затухания

- 1,2
- 2,3
- 2,4
- 1,4

38. Физический маятник – это:
1) система, состоящая из шарика массой *m*, подвешенного на пружине;
2) груз, который закреплен на длинном тонком стержне, подвешенном на горизонтальной оси;
3) твердое тело, которое может совершать колебания относительно оси, не проходящей через его центр масс;
4) система, состоящая из невесомой и нерастяжимой нити, на которой подвешено тело, масса которого сосредоточенна в одной точке.

- 1,2
- 2,3
- 2,4

- 1,3

39. Явление механического резонанса – это
    1) увеличение амплитуды вынужденных колебаний при точном совпадении частот вынуждающей силы и собственной частоты системы;
    2) резкое увеличение амплитуды вынужденных колебаний при увеличении амплитуды вынуждающей силы;
    3) увеличение амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты вынуждающей силы к собственной частоте системы;
    4) увеличение амплитуды вынужденных колебаний при частоте вынуждающей силы значительно превышающей собственную частоту системы.

- 1,2
- 2,3
- 2,4
- 1,3

40. Фронт волны – это:
    1) геометрическое место точек, до которых в данный момент времени распространился волновой процесс;
    2) проекция волновой поверхности на плоскость;
    3) волновая поверхность, перемещающаяся со скоростью волны;
    4) геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе.

- 1,2
- 2,3
- 2,4
- 1,3

41. Тонкий однородный стержень длиной 60см совершает колебания вокруг горизонтальной оси, отстоящей от его середины на расстояние*x*=15см. Определите период колебания стержня, если он совершает малые колебания.Ответ дать с точностью до десятых.

- 0,9с
- 0,2с
- 2с
- 1,9с

42. Однородный диск радиусом R =40см колеблется относительно горизонтальной оси, проходящей черезточку, находящуюся на расстоянии R от его центра масс. Определите период колебаний диска.Ответ дать с точностью до сотых.

- 0,14с
- 1,55 с
- 0,89с
- 1,91с

43. Период колебаний одного математического маятника T_1 = 5с, период колебаний другого – T_2 = 4с. Каков период математического маятника, длина которого равна сумме длин указанных маятников?Ответ дать с точностью до десятых.

- 6,4с
- 3,1 с
- 0,8 с
- 1,9с

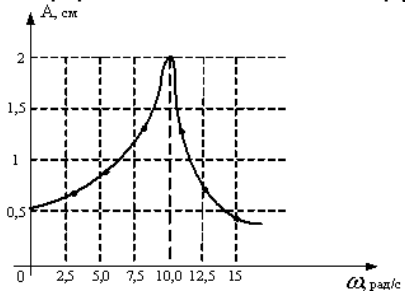
44. Приведенная длина физического маятника L =0,35м. Определить число полных колебаний, совершаемых этим маятником за время 10с.Ответ дать с точностью до сотых.

- 1,18
- 2,22
- 11,81
- 1,93с

45. Определите период колебаний математического маятника, длиной 1м, подвешенного в вагоне, движущемся с ускорением 8м/с^2.

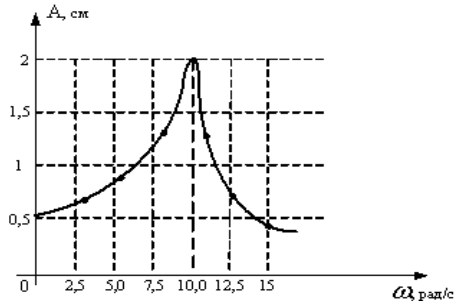
- 2,8с
- 3,3с
- 1,7с
- 0,7с

46. На рисунке представлена зависимость амплитуды вынужденных колебаний груза массой 0,1 кг на пружине маятника от частоты внешней силы. Определите коэффициент жесткости пружины.



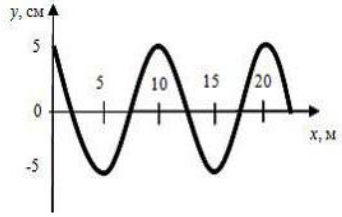
- 10Н/м
- 100Н/м
- 1Н/м
- 1000Н/м

47. На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний математического маятника от частоты внешней силы. Определите длину нити маятника



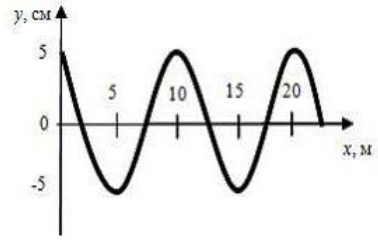
- 0,1м
- 1м
- 0,02м
- 0,2м

48. На рисунке представлен профиль поперечной бегущей волны. Пользуясь графиком, определите значение волнового числа (в 1/м).



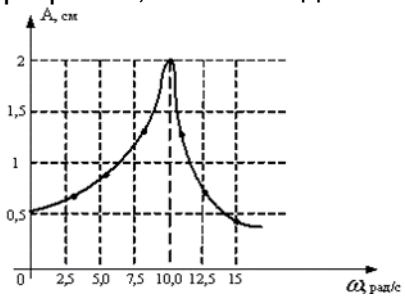
- 2,512
- 1,256
- 0,628
- 0,314

49. На рисунке представлен профиль поперечной бегущей волны, которая распространяется со скоростью 200 м/с. Пользуясь графиком, определите амплитуду скорости колебаний точек среды (в м/с)



- 200,00
- 6,28
- 12,56
- 0,05

50. На рисунке представлен профиль поперечной бегущей волны. Определите, пользуясь графиком, значение длины волны.



- 20м
- 15м
- 10м
- 5м