Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

Проректор
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ФИЗИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
направленность (профиль) **«Технология машиностроения»**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
направленность (профиль) **«**Технология и автоматизация производства нефте-газопромыслового оборудования»

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Технология машиностроения) утвержденным для

- очной формы обучения 27.06.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового оборудования)

утвержденным для заочной формы обучения 26.06.2026 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» 01.09.2026 г., протокол №1.

Рабочую программу составили
Ст.преподаватель кафедры «Математика и физика» Никифорова Л.Н.
Ст.преподаватель кафедры «Математика и физика» Пешкова И.А.

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика» М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Машиностроение» О.Г. Вершинина

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: **12** зачетных единиц трудоемкости (**432** академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	очно			На всю дисциплину	заочно		
		Семестры				Семестры		
		1	2	3		1	2	3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**144**	**48**	**48**	**48**	**6**	**2**	**2**	**2**
Лекции	72	24	24	24	6	2	2	2
Лабораторные работы	72	24	24	24	-	-	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**288**	**96**	**96**	**96**	**426**	**142**	**142**	**142**
Подготовка к экзамену, зачету	72	27	18	27	72	27	18	27
Контрольные работы	-	-	-	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	216	69	78	69	354	115	124	115
Вид промежуточной аттестации:	**Зачет, экзамен**	**Экзамен**	**зачет**	**Экзамен**	**Экзамен, зачет**	**Экзамен**	**зачет**	**Экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**432**	**144**	**144**	**144**	**432**	**144**	**1442**	**144**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть программы (блок 1). Освоение обучающимися дисциплины «Физика» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Математика;
- Начертательная геометрия и инженерная графика

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Общий физический практикум» являются необходимыми для освоения последующих дисциплин и разделов ООП:

- Материаловедение и технология конструкционных материалов
- Теоретическая механика-электротехника
- Сопротивление материалов.
- Электротехника и электроника

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; (ОПК-5)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы достижения компетенций ОПК-5перечень оценочных средств

п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-5}$	Знать: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	З(ИД-1 $_{ОПК-5}$)	Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	- устный опрос; - оценка - оценка и анализ защиты выполнения практических занятий отчета по практическим занятиям -зачет - экзамен
2	ИД-2$_{ОПК-5}$	Уметь: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	У(ИД-2$_{ОПК-5}$)	Умеет: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;.	- собеседование; - устный опрос; устный опрос; - оценка - оценка и анализ защиты выполнения практических занятий отчета по практическим занятиям -зачет - экзамен
3	ИД-3$_{ОПК-5}$	Владеть: основными закономерностями, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, задан-	В(ИД-3$_{ОПК-5}$)	Владеет: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного	- собеседование; - устный опрос; устный опрос; - оценка - оценка и анализ защиты выполнения прак-

		ного количества при наименьших затратах общественного труда;		количества при наименьших затратах общественного труда; и их взаимосвязях - информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, - опытом индивидуальной и групповой работы по предмету в профессиональной деятельности	тических занятий отчета по практическим занятиям - зачет - экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	**Номер раздела, темы**	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**		
			очно		**заочно**
			лекции	**Лаб. Раб.**	**лекции**
1семестр					
Рубеж 1	1	Физические основы механики	8	12	0,5
	2	Гармонический и ангармонический осциллятор	2	4	0,5
		Рубежный контроль № 1	2	-	-
Рубеж 2	3	Основы молекулярной физики и термодинамики я	10	8	1
		Рубежный контроль № 2	2	-	-
2 семестр					
Рубеж 3	4	Электростатика	6	8	0,5
	5	Постоянный электрический ток	4	4	0,5
		Рубежный контроль №3	2	-	
Рубеж 4	6	Электромагнетизм	10	12	1
		Рубежный контроль №4	2	-	
	3 семестр				

Рубеж 5	7	Волновая оптика	6	8	0.5
	8	Элементы квантовой физики	4	8	0.5
		Рубежный контроль №5	2	-	-
Рубеж 6	9	Физика твердого тела	6	4	0.5
	10	Физика атомного ядра и элементарных частиц	4	4	0.5
		Рубежный контроль №6	2	-	-
		Всего:	**72**	**72**	**6**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Физические основы механики.

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Требования по изучению дисциплины. Элементы кинематики. Кинематические уравнения движения. Динамика частиц и твердого тела. Динамика поступательного движения системы материальных точек. Динамика вращательного движения. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы специальной (частной) теории относительности

Тема 2. Гармонический и ангармонический осциллятор.

Гармонические колебания и их характеристики. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания осциллятора. Нелинейный осциллятор. Автоколебания.

Тема 3. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана для частиц во внешнем силовом поле. О явлениях переноса в термодинамических неравновесных системах.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Теплоемкость многоатомных газов. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, ее статистическое толкование. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Фазы и фазовые превращения. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 4. Электростатика.

Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей Электрическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия электростатического поля.

Тема 5. Постоянный электрический ток.

Электрический ток, условия его существования, характеристики. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей. Элементарная классическая теория электропроводности металлов.

Тема 6. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность Типы магнетиков. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

Тема 7. Волновая оптика.

Механизм образования волн. Гармонические волны. Уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Интерференция света и методы ее наблюдения. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Поляроиды и поляризационные призмы.

Тема 8.Элементы квантовой физики.

Тепловое излучение, его характеристики. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны.

Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей. Волновая функция. Стационарное уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов (по Бору). Водородоподобные атомы в квантовой механике. Принцип Паули. Периодическая система элементов. Элементарная квантовая теория излучения.

Тема 9. Физика твердого тела.

Элементы зонной теории кристаллов. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Электропроводность металлов. Электропроводность полупроводников. Примесные полупроводники. Магнитные свойства твердых тел. Контактные явления.

Тема 10. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Состав ядра. Дефект масс и энергия связи ядра Свойства и природа ядерных сил. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Реакции синтеза. Элементарные частицы и их классификация. Кварки. Типы и характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей. Физическая картина мира. Вещество и поле.

4.3. Лабораторные занятия для очной формы обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очно
	1 семестр		
1	Физические основы механики	Определение объема тел цилиндрической формы.	4
		Проверка второго закона Ньютона.	4
		Проверка закона динамики вращательного движения	4
2	Гармонический и ангармонический осциллятор	Механические колебания (на компьютере)	4
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение отношения удельных теплоемкостей методом адиабатического расширения.	4
		Определение постоянной Больцмана в опытах Перрена (на компьютере)	4
	2 семестр		
4	Электростатика	Моделирование электростатических полей.	4
		Изучение движения частицы в электрическом поле (на компьютере)	4
5	Постоянный ток	Изучение параллельного и последовательного соединения проводников	4
6	Электромагнетизм	Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	4
		Движение заряженных частиц в магнитном поле (на компьютере)	4
		Изучение электромагнитной индукции.	4
	3 семестр		
7	Волновая оптика	Определение длины света волны с помощью интерференции.	4
		Изучение дифракции света.	4
8	Элементы квантовой физики	Изучение внешнего фотоэффекта (на компьютере).	4
		Изучение спектра атома водорода.	4
9	Физика твердого тела.	Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников.	4
10	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Состав и свойства стабильных ядер (на компьютере)	4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые необходимы для качественной подготовки к выполнению соответствующей лабораторной работы.

Перед лабораторным занятием необходимо ещё раз повторить лекционный материал по данной теме. На лабораторных занятиях проводится коллективное обсуждение и разбор основных типов задач, после чего обучающиеся под руководством преподавателя выполняют индивидуальные задания.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций и проработке методических указаний к выполнению лабораторной работы. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к экзамену, зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы для очной формы обучения

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая акад. час трудоемкость,**
1 семестр	
Углубленное изучение тем дисциплины:	**41**
Физические основы механики	13
Гармонический и ангармонический осциллятор	14
Основы молекулярной физики и термодинамики	14
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое 2-х часовое занятие)	**24**
Подготовка к рубежным контролям	**4**

(по 2 часу на каждый рубеж)	
Подготовка к Экзамену	**27**
Всего за 1 семестр:	**96**
2 семестр	
Углубленное изучение тем дисциплины:	**50**
Электростатика	17
Постоянный электрический ток	17
Электромагнетизм	16
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое 2-х часовое занятие)	**24**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часу на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**18**
Всего за 2 семестр:	**96**
Углубленное изучение тем дисциплины:	**41**
Волновая оптика	10
Элементы квантовой физики	10
Физика твердого тела	10
Физика атомного ядра и элементарных частиц	11
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое 2-х часовое занятие)	**24**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего за 3 семестр:	**96**
Всего:	**288**

Рекомендуемый режим самостоятельной работы для заочной формы обучения

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая акад. час трудоемкость,**
1семестр	
Углубленное изучение тем дисциплины:	**115**
Физические основы механики	23
Гармонический и ангармонический осциллятор	23
Основы молекулярной физики и термодинамики	23
Электростатика	23
Постоянный электрический ток	23
Подготовка к экзамену	**27**
Всего за 1 семестр:	**142**
2 семестр	
Углубленное изучение тем дисциплины:	**124**
Электромагнетизм	41
Волновая оптика	41
Элементы квантовой физики	42
Подготовка к зачету	**18**
Всего за 2 семестр:	**142**
3семестр	

Углубленное изучение тем дисциплины:	**115**
Физика твердого тела	57
Физика атомного ядра и элементарных частиц	58
Подготовка к экзамену	**27**
Всего за 3 семестр:	**142**
Всего:	**426**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам (для очной формы обучения).
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2, 3, 4 (для очной формы обучения).
4. Перечень вопросов к зачету
5. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 1 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	1	6 за каждую лабораторную работу	12	12	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего:10	Всего 6*6 = 36	На 6-м лекц. занятии	На 12-м лекц. занятии	
		Всего баллов					100
		Распределение баллов за 2 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	зачет

		Балльная оценка:	1	6 за каждую лабораторную работу	12	12	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего:10	Всего 6*6 = 36	На 6-м лекц. занятии	На 12-м лекц. занятии	
		Всего баллов					100
		Распределение баллов за 3 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №	Экзамен
		Балльная оценка:	1	6 за каждую лабораторную работу	12	12	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего:10	Всего 6*6 = 36	На 6-м лекц. занятии	На 6-м лекц. занятии	
		Всего баллов					100
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; незачтено 61…73 – удовлетворительно; зачтено 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и					

		общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей состоят из 12 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Зачет проводится в виде устного ответа на один теоретический вопрос. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 30 мин. Вопрос оценивается в 30 баллов.

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Ответ на каждый вопрос оценивается до 15 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, зачета заносятся преподавателем в экзаменационную, зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

1 семестр

Рубежный контроль № 1

1. Если $\vec{a}_\tau$ и $\vec{a}_n$ – тангенциальная и нормальная составляющие вектора ускорения, то соотношения: $a_\tau = a = const$, $a_n = 0$ справедливы для…

1-прямолинейного равномерного движения	2- прямолинейного равноускоренного движения
3 -равномерного движения по окружности	4- равномерного криволинейного движения

2. Материальная точка *M* движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ –единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление).

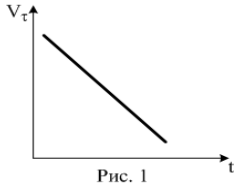


Рис. 1

При этом вектор **полного ускорения** на рис.2 имеет направление …

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

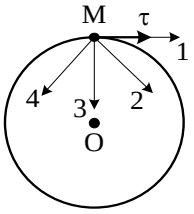


Рис. 2

3. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0{,}9\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$. Уравнение изменения ускорения точки имеет вид…

$a = -0{,}4\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$	$a = -0{,}6\pi \sin\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$	$a = 0{,}4\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$	$a = 0{,}6\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{4}\right)$

Рубежный контроль № 2

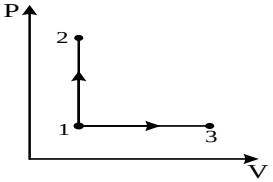
1. Какое равенство выражает первое начало термодинамики для адиабатического процесса?

1. $\Delta U = -A$ 2. $Q = \Delta U + P \cdot \Delta V$ 3. $Q = A$ 4. $Q = \Delta U$

2. При адиабатном сжатии идеального газа …

1. Температура газа – увеличивается
2. Давление – уменьшается
3. Объем – не изменяется
4. Температура газа – уменьшается
5. Давление – увеличивается
6. Температура - не изменяется

3. Молярные теплоемкости гелия (He) в процессах 1-2 и 1-3 равны C_1 и C_2 соответственно.



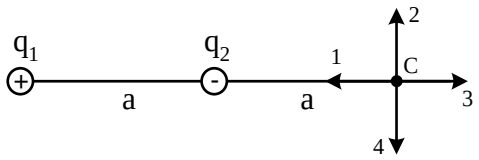
Тогда $\frac{C_1}{C_2}$ составляет…

1. $\frac{7}{5}$	2. $\frac{3}{5}$	3. $\frac{5}{3}$	4. $\frac{5}{7}$

2 семестр

Рубежный контроль № 3.

1. Электростатическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2.

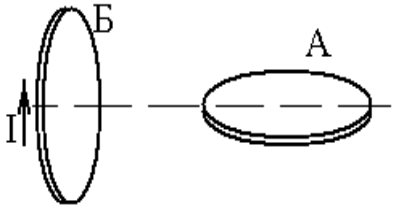


Если $q_1 = +q$, $q_2 = -q$, а расстояние между зарядами и от q_2 до точки С равно а, то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении…

влево	вправо	вверх	вниз

Рубежный контроль № 4.

1. Плоскости двух круговых проводников расположены перпендикулярно друг другу, как показано на рисунке. Будет ли возникать индукционный ток в проводнике А при изменениях силы тока в контуре Б?



1. Возникает ток, направленный по часовой стрелке.
2. Ток в контуре А не возникает.
3. Возникает ток, направленный против часовой стрелки.

2. Сколько витков должна иметь катушка, чтобы при изменении магнитного потока от 0,02 до 0,06Вб за 0,2с в ней создавалась средняя ЭДС индукции 10В?

1. 100
2. 300
3. 200
4. 50

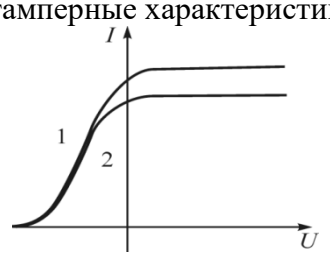
3. Свет от точечного источника падает на ширму с небольшим отверстием. За ширмой расположен экран для наблюдения. В каком случае интенсивность света в центре дифракционной картины будет наибольшей? (наименьшей)

1 если в размер отверстия укладывается три зоны Френеля
2 если в размер отверстия укладывается две зоны Френеля
3 если в размер отверстия укладывается одна зона Френеля
4 если в размер отверстия укладывается
5 любое нечетное число зон Френеля

3 семестр

Рубежный контроль №5

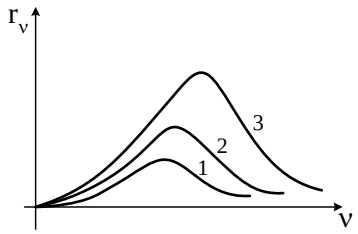
1. На рисунке приведены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента.



Если E – освещенность фотоэлемента, а ν - частота падающего на него света, то …

1. $\nu_1 > \nu_2$	2. $E_1 > E_2$	3. $\nu_1 = \nu_2$	4. $E_1 = E_2$

2. На рисунке представлены графики зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от частоты при различных температурах.



Наибольшей температуре соответствует график…

1 - 3	2 - 1	3 - 2

3. Импульс фотона имеет наибольшее значение в диапазоне частот…

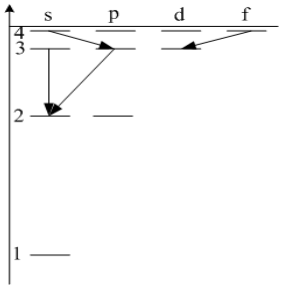
1. Рентгеновского излучения	2. Инфракрасного излучения	3. Видимого излучения	4. Ультрафиолетового излучения

4. Если протон и нейтрон двигаются с **одинаковыми скоростями**, то отношения их длин волн де Бройля λ_p / λ_n равно …

1. 4	2. 1/2	3. 2	4. 1

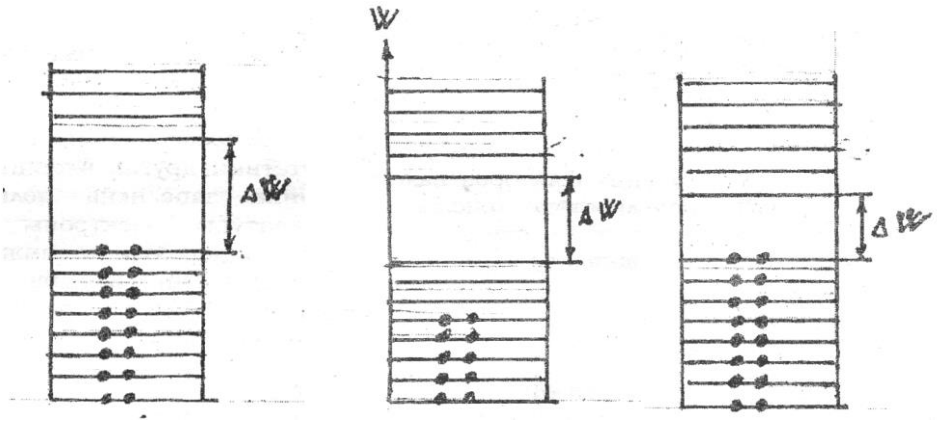
Рубежный контроль №6

1. Закон сохранения момента импульса накладывает ограничения на возможные переходы электрона в атоме с одного уровня на другой (правило отбора). В энергетическом спектре атома водорода (рис.) разрешенными переходами являются…



1. 4s – 3p	2. 4f – 3d	3. 3s – 2s	4. 3p – 2s

2. Бозоны – это частицы
   1. с отрицательным зарядом
   2. относящиеся только к барионам
   3. с целым спином
   4. входящие в состав атомного ядра
3. На рисунке зонных схем диэлектрик, металл, полупроводник соответственно:



А) Б) В)

1) а, в, б
2) а, б, в
3) в, а, б
4) б, а, в

6.4. Примерный перечень вопросов к экзамену, зачету

1 семестр

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Системы отсчета. Траектория, путь, перемещение. Средняя и мгновенная скорость. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения.
2. Закон инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Масса, сила, импульс. 2-ой закон Ньютона.
3. 3-ий закон Ньютона. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса.
4. Работа, мощность, энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия.
5. Поле как форма материи. Потенциальная энергия и ее связь с силой. Расчет потенциальной энергии в поле силы тяжести, гравитационного поля, упругой силы.
6. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии в механике.
7. Вращательное движение и его кинематические характеристики: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых характеристик с линейными.
8. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса, момент инерции.
9. Основной закон динамики для вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
10. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
11. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
12. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.

13. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Его решение и анализ. Резонанс.
14. Механизм образования волн в упругой среде. Характеристики волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение.
15. Молекулярно-кинетический метод исследований. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
16. Число степеней свободы молекул. Закон распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
17. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя квадратичная, средняя арифметическая и наиболее вероятная скорости.
18. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
19. Термодинамический метод исследования. Термодинамическая система, ее параметры и состояние. Термодинамические процессы.
20. Внутренняя энергия как функция состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Первый закон термодинамики.
21. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Работа и теплоемкость в изопроцессах.
22. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно и его к.п.д. Тепловой двигатель.
23. Энтропия. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.
24. Кинематика и динамика жидкостей. Уравнение Бернулли. Особенности жидкого состояния вещества.

2 семестр
Примерный перечень вопросов к зачету

1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.

2. Работа электрического поля. Потенциал. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.

3. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.

4. Поляризационные заряды. Электронная и ориентационная поляризация. Напряженность поля в диэлектрике.

5. Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности.

6. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.

7. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

8. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера.

9. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.

10. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции в магнетизме.

11. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

12. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон ЭМИ.

13. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Явление взаимной индукции.

14. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии.

15. Методы наблюдения интерференции света. Расчет интерференционной картины от 2-х когерентных источников.

16. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля.

17. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр.

18. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.

3 семестр
Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Квантовая гипотеза. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
2. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей.
3. Волновая функция, ее свойства и физический смысл.
4. Постулаты Бора. Спектры испускания атомов и их объяснение по теории Бора.
5. Вынужденное и спонтанное излучение. Инверсная заселенность. Оптические квантовые генераторы. Физические принципы их работы.
6. Электрические свойства твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники.
7. Зависимость сопротивления металлов и полупроводников от температуры.
8. Магнитные свойства твердых тел: диа-, пара и ферромагнетики.
9. Сильные магнетики: остаточная намагниченность, гистерезис свойств, температура Кюри.
10. Тепловые свойства твердых тел при высоких и низких температурах.
11. Состав ядра. Нуклоны. Магнитные и электрические свойства ядер.
12. Дефект масс и энергия связи ядра.
13. Взаимодействие нуклонов. Свойства и природа ядерных сил. Ядерные модели.
14. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения.
15. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма- излучения атомных ядер.
16. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Физические основы ядерной энергетики.
17. Реакции синтеза. Управляемые термоядерные реакции.

18. Элементарные частицы и их классификация. Кварки.
19. Типы фундаментальных взаимодействий. Характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего и рубежного контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] / Никеров В. А. - М. : Дашков и К, 2012 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html

2. Физика. В 2 ч. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.Электричество и магнетизм [Электронный ресурс ЭБС Консультантстудента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск :Выш. шк.,2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625052.html

3. Физика. В 2 ч. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физическиесвойства вещества [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]:учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск :Выш. шк., 2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625069.html

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Общая физика. Практикум [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб.пособие / В.А. Бондарь, И.С. Ташлыков, В.А. Яковенко, В.И. Януть, С.А. Василевский, П.В. Жуковский, Г.А. Заборовский, В.Н. Котло, Л.Н. Марголин, Ю.И. Миксюк, И.И. Ташлыкова-Бушкевич, Ч.М. Федорков, С.В. Яковенко - Минск : Выш. шк., 2008. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850612359.html

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1) Капуткин Д.Е., Физика : Механика. Молекулярная физика[Электронный ресурс ЭБС Консультантстудента] : учеб. пособие для практических занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. :МИСиС, 2014. - 135 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html

2) Капуткинд.Е., Физика : Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультантстудента]: учеб.пособие для практ. занятий. Ч. 3 / Ка-

путкин, Д.Е. - М. :МИСиС, 2014. - 103 с.:
http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
направленность (профиль) **«Технология машиностроения»**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
направленность (профиль) «Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового оборудования»

Трудоемкость дисциплины: **12** зе. (**432** академических часа)

Семестры: 1,2,3 (очная форма обучения), 1,2,3 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации:
экзамен, зачет, экзамен (очная форма обучения
экзамен, зачет, экзамен (заочная форма обучения)

Содержание дисциплины

Физические основы механики. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики и физики твердого тела. Атомная и ядерная физика. Физический практикум.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Физика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.