

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 17:25:32
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН
 Е.В. Артамонов

« 30 » 08 2021 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

«Физика»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.01- Машиностроение профиль подготовки: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.01-Машиностроение и рабочей программы учебной дисциплины «Физика».

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ФМД

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

И.о. зав. кафедрой ФМД  К.Р. Муратов

«30» 08 2021 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработал:

доцент кафедры ФМД, к.т.н.



К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы:



С.В.Никитин

**Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине
«Физика»**

1. Контролируемые компетенции

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины во 2,3 и 4 семестрах (таблица 1)

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является: **зачет (2,3 семестр) и экзамен (4 семестр).**

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащих проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (таблица 2):

Таблица 2

Знать:

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
31	Основные физические явления, характеристики этих явлений и процессы, используемые при проектировании и технологической подготовке производства в машиностроении	Обнаруживает на базовом уровне знание сущности физических явлений и процессов; дает определение характеристик и приводит примеры
32	Методы математического анализа и моделирования, необходимые для решения практических задач, основные методы измерений и испытаний, статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных	Знает на базовом уровне методы математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; приборы для проведения эксперимента при выполнении лаб. работ; статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных

Уметь:

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
У1	Выявлять и классифицировать физические явления и процессы, используемые при проектировании и технологической подготовке производства в машиностроении, определять характеристики этих явлений	Умеет на базовом уровне выявлять и классифицировать физические явления и процессы и определять характеристики этих явлений различными методами
У2	Применять методы	Умеет на базовом уровне применять

	математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы, проводить экспериментальные исследования, обрабатывать результаты исследования и делать выводы на основе результатов исследования	методы математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; правильно характеризовать приборы, снимать результаты измерений, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований при выполнении лаб. работ
--	--	--

Владеть:

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
V1	Базовыми знаниями физических явлений и процессов, используемые при проектировании и технологической подготовки производства в машиностроении, навыками определения характеристик этих явлений разными методами	Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами
V2	Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, практическими навыками обработки расчетных и экспериментальных данных	Владеет на базовом уровне навыками применения математического анализа (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; навыками работы с измерительными приборами и проведения измерений; способами обработки, оформления и анализа результатов исследования

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Результаты обучения (индекс результата)	Показатели оценки результата	Форма и методы контроля	Макс. балл
2 семестр					
1	1.Физические основы механики	31, V1	Обнаруживает на базовом уровне знание сущности физических явлений и процессов; дает определение характеристик и приводит примеры Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами	Устный опрос	6
2	2.Механические колебания и волны			Лабораторный коллоквиум	25
3	3.Молекулярная			Тест	30

4	физика и термодинамика		<p>Умеет на базовом уровне выявлять и классифицировать физические явления и процессы и определять характеристики этих явлений различными методами</p> <p>Владет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами</p> <p>Знает на базовом уровне методы математического анализа для решения уравнений; приборы для проведения эксперимента; статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных</p> <p>Умеет на базовом уровне применять методы математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; правильно характеризовать приборы, снимать результаты измерений, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований при выполнении лаб. работ</p> <p>Владет на базовом уровне навыками применения математического анализа (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; навыками работы с измерительными приборами и проведения измерений; способами обработки, оформления и анализа результатов исследования</p>	Отчет по л/б работе	20
5				Домашние задачи	9
6				У1, В1 32, У2, В2	Контрольная работа
Итого за 2 семестр:					100
3 семестр					
7	4.Электростатика 5. Электрический ток 6.Электромагнетизм	31, В1	<p>Обнаруживает на базовом уровне знание сущности физических явлений и процессов; дает определение характеристик и приводит примеры</p> <p>Владет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами</p>	Устный опрос	6
8				Лабораторный коллоквиум	20
9				Тест	30

10			<p>Умеет на базовом уровне выявлять и классифицировать физические явления и процессы и определять характеристики этих явлений различными методами</p> <p>Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами</p> <p>Знает на базовом уровне методы математического анализа для решения уравнений; приборы для проведения эксперимента; статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных</p> <p>Умеет на базовом уровне применять методы математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; правильно характеризовать приборы, снимать результаты измерений, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований при выполнении лаб. работ</p> <p>Владеет на базовом уровне навыками применения математического анализа (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; навыками работы с измерительными приборами и проведения измерений; способами обработки, оформления и анализа результатов исследования</p>	Отчет по л/б работе	20	
11				Домашние задачи	9	
12		У1, В1 32, У2, В2			Контрольная работа	15
Итого за 3 семестр:					100	
4 семестр						
13	7.	31, В1	<p>Обнаруживает на базовом уровне знание сущности физических явлений и процессов; дает определение характеристик и приводит примеры</p> <p>Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов,</p>	Устный опрос	6	
14	Волновая оптика					
15	8. Квантовая физика и физика				Тест	30

	атома 9. Основы ядерной физики и физики элементар ных частиц		навыками определения характеристик этих явлений разными методами		
16			Умеет на базовом уровне выявлять и классифицировать физические явления и процессы и определять характеристики этих явлений различными методами Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами Знает на базовом уровне методы математического анализа для решения уравнений; приборы для проведения эксперимента; статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных	Домашние задачи	9
17		У1, В1 32, У2, В2	Умеет на базовом уровне применять методы математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; правильно характеризовать приборы, снимать результаты измерений, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований при выполнении лаб. работ Владеет на базовом уровне навыками применения математического анализа (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; навыками работы с измерительными приборами и проведения измерений; способами обработки, оформления и анализа результатов исследования	Контрольная работа	15
18	7. Волновая оптика 8. Квантовая физика и физика	У1, В1 32, У2, В2	Умеет на базовом уровне выявлять и классифицировать физические явления и процессы и определять характеристики этих явлений различными методами Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов,	Отчет по л/б работе	20

	атома		<p>навыками определения характеристик этих явлений разными методами</p> <p>Знает на базовом уровне методы математического анализа для решения уравнений; приборы для проведения эксперимента; статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных</p> <p>Умеет на базовом уровне применять методы математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; правильно характеризовать приборы, снимать результаты измерений, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований при выполнении лаб. работ</p> <p>Владеет на базовом уровне навыками применения математического анализа (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения уравнений, описывающих основные физические процессы; навыками работы с измерительными приборами и проведения измерений; способами обработки, оформления и анализа результатов исследования</p>		
19		31, В1	<p>Обнаруживает на базовом уровне знание сущности физических явлений и процессов; дает определение характеристик и приводит примеры</p> <p>Владеет базовыми знаниями физических явлений и процессов, навыками определения характеристик этих явлений разными методами</p>	Лабораторный коллоквиум	20
Итого за 4 семестр:					100

4. Типовые задания для текущего контроля

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра физики, методов контроля и диагностики

Комплект тематических вопросов

(размещен в системе Educon, курс «Физика (3-х семестровый)»)

Раздел «Введение. Физические основы механики»

1. Понятие механики, механического движения, механической системы. Пространственная система отсчета. Кинематическое описание движения. Траектория, путь, перемещение, материальная точка.
2. Равномерное прямолинейное движение: скорость, мгновенная скорость, закон движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение, мгновенное ускорение, закон изменения скорости, закон изменения пути.
3. Кинематика криволинейного движения: скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.
4. ...
14. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Поле центральных сил, их консервативность.

Раздел «Механические колебания и волны»

1. Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний.
2. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
3. Пружинный, физический и математический маятники.
4. ...
16. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.

Раздел «Молекулярная физика. Термодинамика»

1. Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы.
2. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры.
3. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
4. ...
13. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

Раздел «Электростатика»

1. Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
4. ...
18. Сегнетоэлектрики, их характерные свойства.

Раздел «Электрический ток»

1. Постоянный электрический ток, его характеристики (сила тока, плотность тока) и условия существования.
2. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от температуры
3. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.
4. ...
7. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования.

Раздел «Электромагнетизм»

1. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.
2. Закон Ампера. Математическое выражение закона Ампера. Модуль и направление силы Ампера.
3. Магнитный момент контура с током.
4. ...

17. Ферромагнетики. Опыты Столетова. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила. Точка Кюри.

Раздел «Электромагнитные колебания и волны»

1. Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний и его решение для q , I , U .
2. Энергия электромагнитных колебаний.
3. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
4. ...
10. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Пойнтинга.

Раздел «Волновая оптика»

1. Явление интерференции света. Условия максимума и минимума при интерференции. Интерференция в тонких пленках. Ход лучей.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, круглом диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Условия максимума и минимума.
3. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера.

Раздел «Квантовая физика и физика атома»

1. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана — Больцмана.
2. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.
3. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
4. ...
10. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим состояниям. Правило отбора.

Раздел «Основы ядерной физики и физики элементарных частиц»

1. Состав и характеристика атомного ядра. Ядерные силы. Элементарные частицы, их классификация и взаимная превращаемость.
2. Ядерные реакции и законы сохранения в ядерных реакциях. Радиоактивность. α , β , γ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного распада.
3. Четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное.

Критерии оценки:

0 баллов – нет ответа;

1 балл выставляется на практическом занятии, если обучающийся активно участвует в обсуждении учебного материала по теме, понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей; дает точное определение основных понятий и законов.

Максимальное количество баллов (устный опрос) за аттестацию – 2.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра физики, методов контроля и диагностики

Комплект домашних и контрольных задач

(размещен в системе Educon, курс «Физика (3-х семестровый)»)

Раздел «Введение. Физические основы механики»

Задача 1. Материальная точка движется по окружности радиуса 0,2 см равноускоренно. Через 2,8 с после начала движения нормальное ускорение в два раза больше тангенциального. Определить тангенциальное ускорение.

Задача 2. На обод маховика диаметром 60 см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Определить момент инерции маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время 3 с приобрел угловую скорость 9 рад/с.

Задача 3. Платформа в виде диска диаметром 3 м и массой 180 кг может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью будет вращаться эта платформа, если по ее краю пойдет человек массой 70 кг со скоростью 1,8 м/с относительно платформы?

...

Раздел «Механические колебания и волны»

Задача 1. Частица участвует одновременно в двух гармонических колебаниях, происходящих вдоль одного направления. Заданы частоты колебаний $f_1 = 2$ Гц, $f_2 = 2$ Гц, их амплитуды $A_1 = 3$ см, $A_2 = 7$ см и начальные фазы $\pi/2$ рад и $4\pi/3$ рад. Напишите уравнения исходных колебаний. Найдите амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Запишите его уравнение.

Задача 2. Математический маятник длиной 0,5 м колеблется в среде с коэффициентом затухания $\beta = 0,5$ с⁻¹. Определить промежуток времени, по истечении которого амплитуда маятника уменьшилась в три раза. Постройте график колебаний в интервале от нуля до времени релаксации.

Задача 3. Определить длину λ бегущей волны, если в стоячей волне расстояние l между первой и седьмой пучностями равно 15 см.

...

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

Задача 1. Давление p газа равно 1 мПа, концентрация n его молекул равна 10^{10} см⁻³. Определить температуру T газа и среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon_p \rangle$ поступательного движения его молекул.

Задача 2. В колбе вместимостью $V = 100$ см³ содержится некоторый газ при температуре $T = 300$ К. На сколько понизится давление p газа в колбе, если вследствие утечки из колбы выйдет $N = 10^{20}$ молекул?

Задача 3. Вычислить удельные теплоемкости c_v и c_p газа, зная, что его молярная масса $M = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и отношение теплоемкостей $\gamma = 1,67$.

...

Раздел «Электростатика»

Задача 1. В вершинах квадрата со стороной 1,15 м по одной диагонали расположены положительные, а по другой - отрицательные точечные заряды одинаковой величины 0,5 мКл. Определите величину и направление силы, действующей на один из положительных зарядов.

Задача 2. Два точечных заряда $q_1 = +1$ нКл, $q_2 = -2$ нКл. расположены на расстоянии 10 см друг от друга. Определить, на каком расстоянии от первого заряда напряженность электрического поля равна нулю.

Задача 3. Длинный тонкостенный цилиндр радиусом $R = 5$ см несет заряд, равномерно распределенный с поверхностной плотностью $\sigma = 10$ нКл/м². Определить модуль напряженности E электрического поля и указать направление в точках, находящихся от оси цилиндра на

расстоянии: 1) $r_1 = 2$ см; 2) $r_2 = 5$ см; 3) $r_3 = 10$ см. Все точки равноудалены от концов цилиндра. Построить график зависимости $E(r)$.

...

Раздел «Электрический ток»

Задача 1. Сила тока в проводнике меняется со временем согласно уравнению $I = 8 + 4t$, где I выражено в амперах, а t – в секундах. Какой заряд проходит через поперечное сечение проводника за промежуток времени от 2 с до 6 с? При какой силе постоянного тока через поперечное сечение проводника за это же время проходит такое же количество заряда?

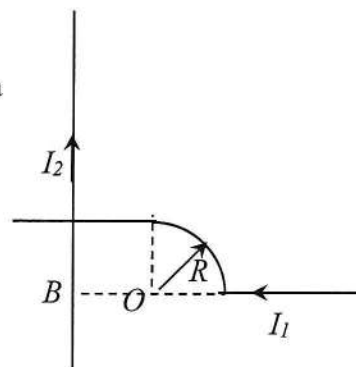
Задача 2. Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону $I = I_0 e^{-\alpha t}$, где $I_0 = 20$ А, $\alpha = 10^2$ с⁻¹. Определить количество теплоты, которое выделится в проводнике сопротивлением 5 Ом за время 10^{-2} с.

Задача 3. Цепь состоит из источника тока и резистора сопротивлением 13 Ом. На резисторе выделяется мощность 50 Вт. В цепи, состоящей из двух таких же последовательно соединенных источников и того же резистора, выделяется мощность 72 Вт. Каково внутреннее сопротивление источника тока?

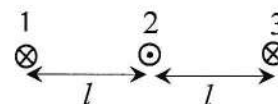
...

Раздел «Электромагнетизм»

Задача 1. В плоскости расположены два бесконечных контура из тонкого провода. Контурные токи $I_1 = 20$ А, $I_2 = 20$ А, $R = 20$ см. Определить магнитную индукцию B , создаваемую этими токами в точке O .



Задача 2. Определите модуль силы, действующей на единицу длины второго проводника с током со стороны двух других проводников. Токи в проводниках равны $I_1 = 2$ А, $I_2 = 3$ А, $I_3 = 2$ А. Расстояние $l = 10$ см. Покажите направление силы.



Задача 3. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,35$ Тл равномерно с частотой $n = 480$ мин⁻¹ вращается рамка, содержащая $N = 500$ витков площадью $S = 50$ см². Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции.

...

Раздел «Волновая оптика»

Задача 1. Свет от естественного точечного источника света падает на тонкую мыльную пленку с показателем преломления 1,3. Наблюдение интерференционной картины в отраженном свете ведется под углом 57° к поверхности пленки. При какой наименьшей толщине пленки в отраженном свете будет преобладать желтый свет с длиной волны 589 нм. Какой цвет будет преобладать в проходящем свете?

Задача 2. На узкую щель шириной $a = 0,05$ мм нормально падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 694$ нм. Определить направление света на вторую светлую дифракционную полосу (по отношению к первоначальному направлению света).

Задача 3. Два николя расположены так, что угол между их главными плоскостями составляет $\varphi = 60^\circ$. При прохождении каждого из николей потери на отражение и поглощение составляют 5%. Найдите, во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении его:

- 1) через один николю
- 2) через оба николя?

...

Раздел «Квантовая физика и физика атома»

Задача 1. Определить, как и во сколько раз изменится мощность излучения абсолютно черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму его излучательной способности, сместилась с 720 нм до 400 нм.

Задача 2. Протон обладает кинетической энергией, равной энергии покоя. Определить, во сколько раз изменится длина волны де Бройля протона, если его кинетическая энергия увеличится в 3 раза

Задача 3. Найти наибольшую λ_{\max} и наименьшую λ_{\min} длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).

...

Требования к выполнению:

Перед решением задач необходимо изучить соответствующие темы курса физики.

Для выполнения домашнего задания по заданной теме обучающемуся выдается вариант из 3 задач. Оформление домашнего задания производится в соответствии с предложенными рекомендациями:

1. Домашние задания должны выполняться в отдельных тетрадях и оформляться согласно требованиям, предъявляемым к оформлению работ в техническом вузе: титульный лист, рисунки и графики по ГОСТу.

2. Записать полностью текст задачи.

3. Сделать краткую запись условия задачи, все единицы измерения величин перевести в СИ.

4. Сделать рисунок, иллюстрирующий решение задачи.

5. Записать основные законы и понятия.

6. Вывести расчетную формулу в общем виде. Если возможно, следует избегать промежуточных вычислений.

7. Произвести расчет искомой величины

Критерии оценки:

1 балл – за правильно решенную одну задачу.

Максимальное количество баллов за домашнее задание –

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра физики, методов контроля и диагностики

Комплект вопросов для лабораторного коллоквиума
(приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ)

Раздел «Введение. Физические основы механики»

Тема лабораторной работы «Изучение основного уравнения динамики вращательного движения на маятнике Обербека»

Вопрос 1. Дать определение абсолютно твердого тела, вращательного движения, угловой скорости, углового ускорения.

Вопрос 2. Дать определение момента силы относительно точки. Как направлен момент силы?

Вопрос 3. Какая величина называется моментом инерции твёрдого тела, какой физический смысл она имеет и в каких единицах измеряется?

...

Раздел «Механические колебания и волны»

Тема лабораторной работы «Изучение колебаний физического маятника»

Вопрос 1. Дать определение затухающих колебаний, записать уравнение затухающих колебаний.

Вопрос 2. Что называют логарифмическим декрементом затухания, добротностью?

Вопрос 3. Пружинный, физический, математический маятники. Получить дифференциальные уравнения колебаний этих маятников и формулы для периодов их колебаний.

...

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

Тема лабораторной работы «Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма»

Вопрос 1. Дать определения изопроцессам идеального газа.

Вопрос 2. Дать определение коэффициента Пуассона (показатель адиабаты).

Вопрос 3. Сформулировать первое начало термодинамики.

...

Раздел «Электростатика»

Тема лабораторной работы «Моделирование электростатического поля»

Вопрос 1. Назвать характеристики электростатического поля и привести их физический смысл.

Вопрос 2. Вывести формулу взаимосвязи между напряжённостью и разностью потенциалов электростатического поля.

Вопрос 3. Что такое силовые линии и эквипотенциальные поверхности?

...

Раздел «Электрический ток»

Тема лабораторной работы «Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона»

Вопрос 1. Изобразите схему мостика Уитстона. Каково назначение отдельных элементов схемы?

Вопрос 2. Каков принцип действия моста Уитстона?

Вопрос 3. Сформулируйте правила Кирхгофа.

...

Раздел «Электромагнетизм»

Тема лабораторной работы «Эффект Холла»

Вопрос 1. Какая сила действует на заряженную частицу в магнитном поле? Как определяется ее величина и направление?

Вопрос 2. Запишите векторное выражение силы Лоренца.

Вопрос 3. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Рассмотрите движение частицы под действием силы Лоренца (частица влетает в магнитное поле параллельно, перпендикулярно и под углом к силовым линиям магнитного поля).

...

Раздел «Электромагнитные колебания и волны»

Тема лабораторной работы «Изучение свободных и вынужденных колебаний в контуре»

Вопрос 1. Назовите характеристики гармонических электромагнитных колебаний.

Вопрос 2. Выведите дифференциальное уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и запишите его решение для q , I , U .

Вопрос 3. От чего зависит амплитуда и фаза вынужденных колебаний? Что такое резонанс и когда он наблюдается?

...

Раздел «Волновая оптика»

Тема лабораторной работы «Изучение дифракции Фраунгофера на щели и малых частицах с помощью лазера»

Вопрос 1. Что называется дифракцией света?

Вопрос 2. Объясните дифракцию Фраунгофера на одной щели. Условия максимума и минимума.

Вопрос 3. Как определить радиус частиц с помощью дифракционной картины?

...

Раздел «Квантовая физика и физика атома»

Тема лабораторной работы «Определение интегральной степени черноты металлических проводников»

Вопрос 1. Какое излучение называется тепловым?

Вопрос 2. Что такое интегральная степень черноты?

Вопрос 3. Сформулируйте законы теплового излучения. Поясните графиком.

...

Требования к выполнению:

Перед защитой лабораторной работы необходимо сдать отчет по работе. Отчёт должен быть оформлен в отдельной тетради или на отдельных листочках, должен содержать номер работы, тему и цель работы, основные теоретические положения, относящиеся к данной работе, результаты выполнения работы: значения искомых величин, аналитическую или графическую обработку результатов измерений, выводы.

Для защиты лабораторной работы обучающийся должен ответить на контрольные вопросы, сформулированные в конце лабораторной работы.

Критерии оценки:

- снятие результатов измерений – 2 балла

- оформление отчета по работе – 2 балла (2 семестр), 3 балла (3,4 семестр)

- защита лабораторной работы:

– 5 баллов выставляется за полное знание содержания учебного материала по теме, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей; точное определение основных понятий и законов;

– 4 балла выставляется за знание содержания учебного материала по теме. При ответе допускает отдельные неточности;

– 3 балла выставляется, если обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий и законов

Максимальное количество баллов за лабораторную работу – 9 баллов (2 семестр), 10 баллов (3,4 семестр).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Институт промышленных технологий и инжиниринга
 Кафедра физики, методов контроля и диагностики

Комплект вопросов для тестирования
 (размещен в системе Educon, курс «Физика (3-х семестровый)»)

Раздел «Введение. Физические основы механики»

Задание 1. Движение точки описывается уравнением $S = 3t^2 + 2t^3$ (в единицах СИ).
 Скорость точки в момент времени 2 с равна ... м/с.

Задание 2. Точка движется по траектории, изображенной на рисунке, с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения...

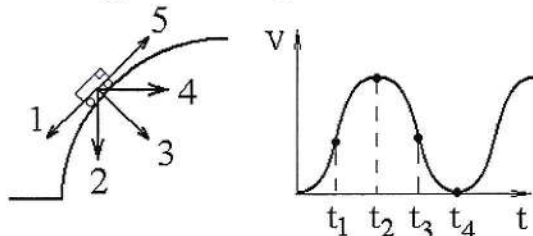


- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1) траектории на четверти окружности остается постоянной, а на прямой равна нулю | 2) траектории на четверти окружности остается постоянной, а на прямой равна нулю | 3) траектории на четверти окружности увеличивается на всем участке | 4) траектории на четверти окружности уменьшается на всем участке |
| 5) уменьшается, а на прямой равна нулю | 6) увеличивается, а на прямой равна нулю | | |

Задание 3. Если центростремительное ускорение точки на ободе вращающегося колеса возрастает в 4 раза, то линейная скорость этой точки ...

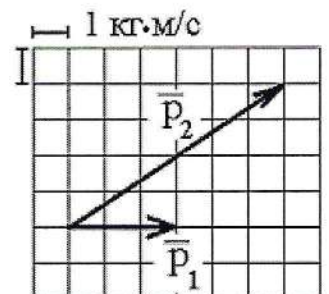
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) возрастает в 2 раза | 2) возрастает в 4 раза |
| 3) уменьшается в 2 раза | 4) уменьшается в 4 раза |
| 5) не изменяется | |

Задание 4. Скорость автомобиля изменялась во времени, как показано на графике зависимости $V(t)$. В момент времени t_1 автомобиль поднимался по участку дуги.

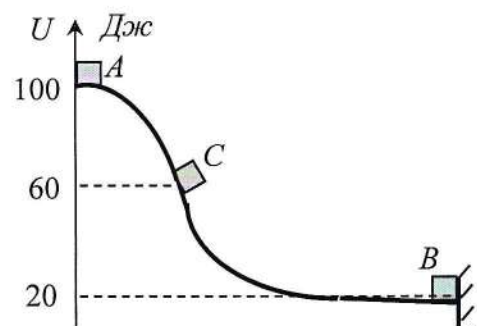


Направление результирующей всех сил, действующих на автомобиль в этот момент времени правильно отображает вектор номер ...

Задание 5. Теннисный мяч летел с импульсом \vec{P}_1 в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар длительностью $\Delta t = 0,1$ с. Изменившийся импульс мяча стал равным \vec{P}_2 (масштаб указан на рисунке). Средняя сила удара равна ... Н.



Задание 6. Небольшая шайба начинает движение без начальной скорости по гладкой ледяной горке из точки А. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Зависимость потенциальной энергии шайбы U от координаты x изображена на графике. Кинетическая энергия шайбы в точке С ...



- 1) в 2 раза больше, чем в точке В
- 2) в 2 раза меньше, чем в точке В
- 3) в 3 раза больше, чем в точке В
- 4) в 3 раза меньше, чем в точке В
- ...

Раздел «Механические колебания и волны»

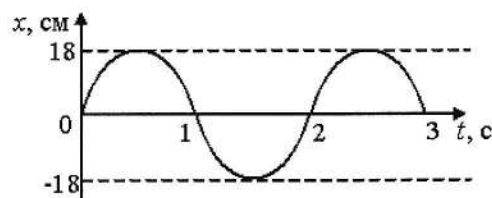
Задание 1. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой $A = 4$ см и периодом $T = 2$ с. Если смещение точки в момент времени, принятый за начальный, равно нулю, то точка колеблется в соответствии с уравнением (в СИ)...

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) $x = 0,04 \cos \pi t$ | 2) $x = 0,04 \sin 2t$ |
| 3) $x = 0,04 \sin \pi t$ | 4) $x = 0,04 \cos 2t$ |

Задание 2. При переходе через границу раздела уменьшаются ...

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) скорость волны | 2) длина волны |
| 3) частота колебаний | 4) волновое число |

Задание 3. Из графика колебаний материальной точки следует, что модуль скорости в момент времени $1/3$ с равен ... см/с.



...

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

Задание 1. При увеличении концентрации n молекул идеального газа в два раза и уменьшении средней квадратичной скорости $\langle v_{кв} \rangle$ поступательного движения его молекул в два раза давление газа ...

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) уменьшится в 2 раза | 2) уменьшится в 4 раза |
| 3) увеличится в 2 раза | 4) увеличится в 4 раза |
| 5) не изменится | |

$$v_{ср} = \sqrt{\frac{2RT}{\mu}}$$

соответствует ...

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) минимуму функции распределения | 2) максимуму функции распределения |
| 3) начальной скорости всех молекул | 4) средней скорости всех молекул |

Задание 3. Если не учитывать колебательные движения в линейной молекуле углекислого газа CO_2 (см. рис.), то отношение кинетической энергии вращательного движения к полной кинетической энергии молекулы равно ...



- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 1/2 | 2) 2/5 | 3) 3/5 | 4) 2/3 |
|--------|--------|--------|--------|

Задание 4. Энтропия изолированной термодинамической системы в ходе обратимого процесса ...

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) только убывает | 2) только увеличивается |
| 3) остается постоянной | |

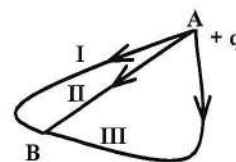
...

Раздел «Электростатика»

Задание 1. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

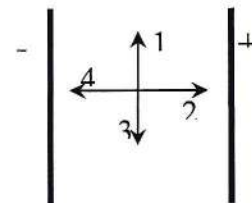
- | | | |
|---------------|---------------|-----------------|
| 1) уменьшится | 2) увеличится | 3) не изменится |
|---------------|---------------|-----------------|

Задание 2. В однородном электростатическом поле перемещается положительный заряд из точки А в точку В по траекториям I, II, III. Соотношение работ сил электростатического поля по этим траекториям имеет вид ...



- 1) $A_I < A_{II} < A_{III}$ 2) $A_{II} < A_I < A_{III}$
 3) $A_I > A_{II} > A_{III}$ 4) $A_I = A_{II} = A_{III}$

Задание 3. Заряд равномерно распределен по непроводящим плоскостям с поверхностной плотностью σ . Вектор градиента потенциала имеет направление ...

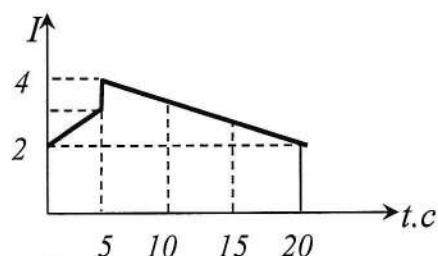


...

Раздел «Электрический ток»

Задание 1. Сила тока за 10 с равномерно возрастает от 0 А до 2 А. За это время через поперечное сечение проводника переносится заряд, равный... Кл.

Задание 2. Сила тока меняется по закону. За 10 с через поперечное сечение проводника переносится заряд, равный... Кл.

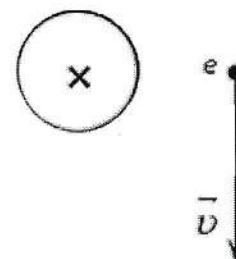


Задание 3. По медному проводу диаметром 4 мм течет слабый ток, плотность тока равна ... А/м².

...

Раздел «Электромагнетизм»

Задание 1. Вблизи длинного проводника с током (ток направлен от нас) пролетает электрон e со скоростью \vec{v} . Сила Лоренца ...



- 1) направлена вправо
 2) направлена влево
 3) направлена от нас
 4) направлена к нам 5) равна нулю

Задание 2. Индуцированный магнитный момент возникает во внешнем магнитном поле у атомов и молекул ...

- 1) парамагнетиков 2) всех магнетиков
 3) ферромагнетиков 4) диамагнетиков

Задание 3. Квадратную рамку стороной 2 см в перпендикулярном направлении пронизывает магнитное поле, индукция которого изменяется по закону $B = 0,2 \sin \pi t$. В момент времени 0,5 с ЭДС индукции равна ...

- 1) 0 2) 0,4π мВ 3) 0,02 мВ 4) 0,4 мВ

...

Раздел «Основы теории Максвелла для электромагнитного поля»

Задание 1. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме имеет вид:

$$1) \oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S} \qquad 2) \oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{npov} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}) d\vec{S}$$

$$3) \oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV \qquad 4) \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

1а. Следующая система уравнений

$$1) \oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S} \qquad 2) \oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$3) \oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV \qquad 4) \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для ...

- 1) электромагнитного поля в отсутствие заряженных тел и токов проводимости
- 2) электромагнитного поля при наличии токов проводимости и в отсутствие заряженных тел
- 3) электромагнитного поля при наличии заряженных тел и токов проводимости
- 4) электромагнитного поля при наличии заряженных тел и отсутствии токов проводимости
- 5) стационарных электрических и магнитных полей

Задание 2. Уравнение плоской электромагнитной волны, распространяющейся вдоль оси ОХ, имеет вид $E = E_0 \cos(10^3 t - 4x)$. Скорость распространения волны равна ... м/с.

Задание 3. Плотность потока энергии электромагнитной волны при неизменной фазовой скорости и увеличении объемной плотности энергии в 4 раза ...

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

...

Раздел «Электромагнитные колебания и волны»

Задание 1. Частота колебаний тока в идеальном колебательном контуре, заряд на конденсаторе которого изменяется по закону $q = 0,5 \sin 6\pi t$ (Кл), равна ... Гц.

- 1) 6π
- 2) 0,1
- 3) 3π
- 4) 1/3
- 5) 3

Задание 2. Уравнение $\frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$ является дифференциальным уравнением

электромагнитных ... колебаний.

- 1) вынужденных
- 2) свободных затухающих
- 3) свободных незатухающих

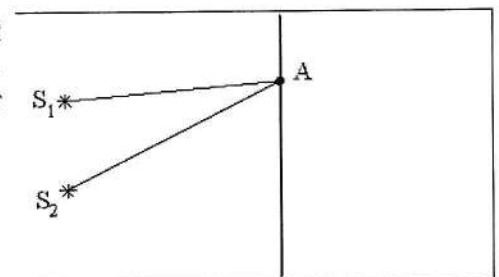
Задание 3. При увеличении индуктивности электрического колебательного контура в 3 раза время релаксации ... раз(а).

- 1) уменьшится в 3
- 2) уменьшится в 6
- 3) увеличится в 6
- 4) увеличится в 3

...

Раздел «Волновая оптика»

Задание 1. Для т. А оптическая разность хода лучей от двух когерентных источников S_1 и S_2 равна 1,2 мкм. Если длина волны в вакууме 400 нм, то в т.А будет наблюдаться ...



- 1) минимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полувоплн
- 2) минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полувоплн
- 3) максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полувоплн
- 4) максимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полувоплн

Задание 2. Если за непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, поставить обратимую фотопленку, исключив попадание на нее отраженных от стен комнаты лучей, то при ее проявлении после большой выдержки в центре тени можно обнаружить светлое пятно. При этом наблюдается ...

- 1) дисперсия света 2) рассеяние света
 3) преломление света 4) дифракция света
 5) поляризация света

Задание 3. Пучок естественного света проходит через два идеальных поляризатора, угол между плоскостями которых равен 45° . Интенсивность света после второго поляризатора уменьшится по сравнению с интенсивностью естественного света в ... раз(а).

- 1) 4 2) 2 3) 1,4 4) 8

...

Раздел «Квантовая физика и физика атома»

Задание 1. Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру. При этом интенсивность излучения ...

- 1) больше у серого тела
 2) определяется площадью поверхности тела
 3) больше у абсолютно черного тела
 4) одинаковая у обоих тел

Задание 2. Монохроматический пучок света с длиной волны λ падает нормально на поверхность тела и полностью ею отражается. Если световое давление на поверхность равно p , то число фотонов, ежесекундно падающих на единицу ее площади, равно ...

- 1) $\frac{p\lambda}{2h}$ 2) $\frac{h\lambda}{2p}$ 3) $\frac{2h}{p\lambda}$ 4) $\frac{p^2\lambda}{h}$

Задание 3. Если протон и электрон двигаются с одинаковыми скоростями, то длина волны де Бройля больше ...

- 1) у электрона 2) у протона 3) одинаковая у обеих частиц

Задание 4. Частица в одномерной бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме шириной l находится в низшем возбужденном состоянии. Вероятность нахождения частицы в

интервале $(\frac{l}{4} < x < \frac{l}{2})$ равна:

- 1) 1/4 2) 1/2 3) 1/3 4) 1

...

Раздел «Основы ядерной физики и физики элементарных частиц»

Задание 1. Законом сохранения лептонного заряда запрещена реакция ...

- 1) $n + \nu_e \rightarrow p + e^-$ 2) $\nu_e + p \rightarrow e^+ + n$
 3) $\mu^- + \nu_\mu \rightarrow e^- + \nu_e$ 4) $\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + \tilde{\nu}_\mu$

Задание 2. Нейтрон захватывает электронное нейтрино. Реакция идет по схеме...

1. $n^1 + \nu_e^0 \rightarrow p^1 + e^0$
 2. $n^1 + \nu_e^0 \rightarrow n^1 + e^0$
 3. $n^1 + \nu_e^0 \rightarrow p^1 + \mu^0$
 4. $n^1 + \nu_e^0 \rightarrow n^1 + \mu^0$
 5. $n^1 + \nu_e^0 \rightarrow n^1$

Задание 3. Установите соответствие между видами фундаментальных взаимодействий и переносчиками взаимодействия.

Вид взаимодействия			
Сильное	Слабое	Электромагнитное	Гравитационное

Переносчики взаимодействия			
глюоны	фотон	Промежуточные бозоны	гравитон

...

Требования к выполнению:

Перед тестированием необходимо изучить соответствующие темы курса физики. Тестирование проводится в системе Eduson в соответствии с утвержденным расписанием в специализированных компьютерных классах. Подбирается случайным образом 10 заданий по изучаемому разделу.

Критерии оценки:

Не выполнено ни одно задание – 0 баллов;

Правильно выполненное задание – 1 балл;

Максимальное количество баллов за тест – 10.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра физики, методов контроля и диагностики

**Перечень вопросов к зачету и экзамену
по дисциплине «Физика»**

Вопросы по разделу «Механика»

1. Понятие механического движения, механической системы. Пространственная система отсчета. Кинематическое описание движения: траекторный способ, векторный способ, координатный способ, векторно-координатный способ. Траектория, путь, перемещение, материальная точка.

2. Равномерное прямолинейное движение: скорость, мгновенная скорость, закон движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение, мгновенное ускорение, закон изменения скорости, закон изменения пути.

3. Кинематика криволинейного движения: скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.

4. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, мгновенная угловая скорость, угловое ускорение, мгновенное угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными величинами.

5. 1 закон Ньютона и его следствия. Понятие инерции и инерциальной системы отсчета. 2 закон Ньютона и его следствия. Понятие массы и силы (сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения, сила сопротивления среды, закон Архимеда). 3 закон Ньютона.

6. 2 закон Ньютона в общей форме. Импульс точки. Закон сохранения импульса материальной точки.

7. Динамика системы материальных точек. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса замкнутой системы. Центр масс системы.

8. Абсолютно твердое тело (а.т.т.). Движение твердого тела: поступательное и вращательное движение. Движение центра инерции а.т.т. Вращение а.т.т. вокруг неподвижной оси. Момент силы. Момент инерции материальной точки и твердого тела.

9. Теорема Штейнера.

10. Расчет момент инерции стержня относительно оси проходящей через его центр масс и перпендикулярной образующей стержня.

11. Момент импульса материальной точки относительно неподвижной точки О. Момент импульса механической системы относительно неподвижной точки О. Закон изменения момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.

12. Механическая работа. График $F = f(S)$. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы.

Вопросы по разделу «Механические колебания и волны в упругих средах»

1. Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний.

2. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

3. Пружинный, физический и математический маятники.

4. Энергия гармонических колебаний.

5. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.

6. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.

7. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.

8. Характеристики затухающих колебаний.

9. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.

10. Амплитуда смещения и фаза вынужденных колебаний. Понятие о резонансе.

11. Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны.
12. Синусоидальные (гармонические) волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число.
13. Волновое уравнение. Фазовая скорость.
14. Интерференция волн. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.

Вопросы по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»

1. Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы.
2. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры.
3. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
4. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Количество теплоты. Теплоемкость.
5. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу идеального газа.
6. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.
7. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
8. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.
9. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
10. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.
11. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Круговой процесс (цикл).
12. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

Вопросы по разделу «Электростатика»

1. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность поля. Единица напряженности в СИ.
3. Напряженность поля точечного заряда.
4. Принцип суперпозиции электростатических полей. Силовые линии электростатического поля.
5. Электрический диполь. Поле электрического диполя.
6. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
7. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
8. Потенциал данной точки электростатического поля. Разность потенциалов двух точек электростатического поля. Единица потенциала в СИ.
9. Потенциал поля точечного заряда и поля, создаваемого системой точечных зарядов.
10. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Напряженность как градиент потенциала.
11. Распределение зарядов внутри и на поверхности заряженного проводника. Напряженность и потенциал поля внутри и на поверхности заряженного проводника.
12. Электрическая емкость уединенного проводника. Единица электроемкости в СИ. Электрическая емкость конденсатора. Плоский конденсатор.
13. Энергия заряженного проводника и конденсатора.
14. Объемная плотность энергии электростатического поля в диэлектрике и в вакууме.

15. Дипольный момент диэлектрика. Поляризация диэлектриков во внешнем электрическом поле. Поляризованность.
16. Поляризация диэлектриков с полярными и неполярными молекулами.
17. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость.
18. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
19. Сегнетоэлектрики, их характерные свойства.

Вопросы по разделу «Постоянный электрический ток.

Магнитное поле в вакууме»

1. Постоянный электрический ток, его характеристики (сила тока, плотность тока) и условия существования.
2. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.
3. Вывод закона Ома в дифференциальной форме. Удельная электропроводность.
4. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
5. Правила Кирхгофа.
6. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования.
7. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.
8. Закон Ампера. Математическое выражение закона Ампера. Модуль и направление силы Ампера.
9. Магнитный момент контура с током.
10. Закон Био — Савара — Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Применение закона Био — Савара — Лапласа к расчету магнитного поля прямолинейного проводника с током, кругового тока.
11. Магнитное взаимодействие проводников с токами.
12. Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля длинного соленоида и тороида.
13. Действие магнитного поля на движущий заряд. Математическое выражение силы Лоренца. Модуль и направление силы Лоренца.
14. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Вывод формулы радиуса траектории и периода вращения частицы в магнитном поле.
15. Магнитный поток. Теорема Остроградского — Гаусса для магнитного поля в вакууме.
16. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

Вопросы по разделам

«Магнитное поле в веществе. Явление электромагнитной индукции»

1. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов: орбитальные, магнитные, спиновые.
2. Гиромагнитное отношение. Экспериментальное определение гиромагнитного отношения. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними.
3. Электронная теория диа- и парамагнетизма. Намагниченность. Микро- и макроток.
4. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.
5. Ферромагнетики. Опыты Столетова. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила. Точка Кюри.
6. Закон Фарадея для электромагнитной индукции
7. Правило Ленца.
8. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании.
9. Индуктивность. Формула индуктивности длинного соленоида.

Вопросы по разделу «Электромагнитные колебания»

1. Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний и его решение для q , I , U . Энергия электромагнитных колебаний.
2. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
3. Добротность контура и логарифмический декремент затухания, время релаксации. Аперриодический разряд.
4. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Случаи резонанса.

Вопросы по разделу «Волновая оптика»

1. Явление интерференции света. Что такое геометрический и оптический путь, геометрическая и оптическая разность хода? Условия максимума и минимума при интерференции.
2. Какие волны и источники называются когерентными? Способы получения когерентных волн.
3. Интерференция в тонких пленках. Ход лучей. Формула для разности хода отраженных и проходящих лучей в плоскопараллельной пластинке с показателем преломления n , находящейся в воздухе.
4. Кольца Ньютона. Вывести формулу радиуса темного кольца в отраженном свете. Почему в центре колец Ньютона наблюдается темное пятно? При каких условиях темное пятно сменится на светлое пятно?
5. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, круглом диске.
6. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Условия максимума и минимума.
7. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Условия главного максимума и главного минимума. Условие дополнительных минимумов.
8. Явление дифракции. Что представляет собой дифракционная решетка и для чего она используется? Какие существуют типы решеток? Что такое период решетки? Разрешающая способность дифракционной решетки.
9. Дифракция рентгеновского излучения. Что можно использовать в качестве пространственной дифракционной решетки? Формула Вульфа-Брэгга. Какие задачи могут быть решены с помощью этой формулы?
10. Поляризация света. В чем отличие поляризованного света от естественного? Какие существуют виды поляризованного света? Какой вывод о природе света можно сделать на основании явления поляризации?
11. Явление поляризации света. Закон Малюса.
12. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера.
13. Явление вращения плоскости поляризации. Какие вещества называют оптически активными? Физический смысл удельного вращения.
14. Явление дисперсии. Какая дисперсия называется нормальной? аномальной? Покажите график зависимости показателя преломления от длины волны и частоты для этих видов дисперсии.
15. Явление дисперсии. Какая дисперсия называется нормальной? аномальной? Как объяснить нормальную и аномальную дисперсию с точки зрения поглощения света веществом?

Вопросы по разделу «Квантовая физика и физика атома»

1. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
2. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана — Больцмана.
3. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
4. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.
5. Эффект Комптона и его объяснение с точки зрения квантовой теории.
6. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
7. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
8. Давление света. Квантовое объяснение давления света.
9. Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества.

10. Соотношение неопределенностей Гейзенберга как проявление корпускулярно-волновых свойств материи.
11. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Статистический смысл волновой функции.
12. Свободная частица. Частица в одномерной прямоугольной “потенциальной яме”.
13. Квантовая механика атома водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.
14. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим состояниям. Правило отбора.
15. Полуклассическая теория атома водорода. Постулаты Бора.
16. Энергетический спектр атома водорода. Серийная формула.
17. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение атома. Оптический квантовый генератор (лазер).

Вопросы по разделу «Основы ядерной физики и физики элементарных частиц»

1. Состав и характеристика атомного ядра. Ядерные силы.
2. Элементарные частицы, их классификация и взаимная превращаемость.
3. Ядерные реакции и законы сохранения в ядерных реакциях.
4. Радиоактивность. α , β , γ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного распада.
5. Четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное.

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра физики, методов контроля и диагностики

Направление подготовки: 15.03.01-Машиностроение

профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Дисциплина: «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

Вопрос 1. Интерференция в тонких пленках. Ход лучей. Формула для разности хода отраженных и проходящих лучей в плоскопараллельной пластинке с показателем преломления n , находящейся в воздухе.

Вопрос 2. Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества.

Вопрос 3. Элементарные частицы, их классификация и взаимная превращаемость.

Задача. Найти наибольшую λ_{\max} и наименьшую λ_{\min} длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).

Критерии оценки:

– 91-100 баллов (отлично) – выставляется, если обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи. Аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ;

– 76-90 баллов (хорошо) – выставляется, если обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности;

– 61-75 баллов (удовлетворительно) – выставляется, если обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

– до 60 баллов (не удовлетворительно) – выставляется, если обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.

5. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов: текущий контроль (устный опрос на практических занятиях, домашние задания, лабораторные работы, тесты). Тесты формируются в электронной системе Eduson. Домашние задания выполняются в письменной форме. Тестирование проводится в соответствии с утвержденным расписанием в специализированных компьютерных классах.

Промежуточная аттестация – зачет и экзамен.

Оценка усвоения дисциплины предусматривает использование бально-рейтинговой системы – 3 аттестации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
Философия

основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

(профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки
производства)

1. Цель изучения дисциплины: формирование у студентов общекультурных компетенций на основе философских знаний целостной системы научного мировоззрения, развитие способностей к рефлексивному мышлению, выработка логически грамотного анализа многообразных явлений общественной жизни и навыков конструктивной адаптации современной социокультурной среде.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ОК-1, ОК-6, ОК-7.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

знать: основы философии; основы этики и права, обязанности и права человека гражданина; основы научной организации труда; современные образовательные информационные технологий; методики саморазвития и самоконтроля, способы критически оценок достоинств и недостатков;

уметь: оценивать свое место в мире и обществе; использовать эти знания при разработке социальных проектов, поведении в обществе, демонстрируя уважение к людям, толерантность другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений; самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; использовать современные образовательные и информационные технологий для приобретения новых знаний; самостоятельно и с помощью коллег критически оценить свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами;

владеть: приемами организации ценностей жизни и культуры; основными закономерностями и формами регуляции социального поведения человека и гражданина при разработке социальных проектов;


навыками научной организации труда и самостоятельной работы; современным образовательными и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности методами и средствами познания, обучения и самоконтроля, выстраиванием и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного, физического профессионального саморазвития и самосовершенствования

5. Общая трудоемкость дисциплины

составляет 108 час., из них аудиторные занятия – 48 час., самостоятельная работа – 60 ч.

6. Вид промежуточной аттестации: экзамен, 4 семестр

7. Рабочую программу разработала Н. Н. Исаченко, доцент кафедры гуманитарных наук технологий

Заведующий кафедрой гуманитарных наук и технологий  Л. Л. Мехришвили