

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.09.2025 15:42:00  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

27.11.2025 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Стожко Н.Ю.

Утверждена  
Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.  
протокол № 4

Председатель: Карх Д.А.



(подпись)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Физика
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2026

Разработана:  
Доцент, к.ф.-м.н.  
Судакова Н.П.

Екатеринбург  
2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>4</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>9</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>11</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от
---------	---

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

развитие научного мировоззрения, представления о современной картине мира; приобретение фундаментальных знаний о природных явлениях, лежащих в основе технологических процессов; овладение важнейшими приемами и методами познавательной деятельности как основой будущей профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 3						
Зачет	72	16	8	8	52	2

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-1.ОПК-1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-2.ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования
	ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

### 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов	Наименование темы	Все го часов	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самост.р абота	Контрольсамосто ятельной работы
				Лек ции	Лаборато рные	Практическиезанятия		
Семестр 3			68					
Тема 1.		Физические основы механики.(ОПК-	14	2	2		10	
Тема 2.		Статистическая физика и термодинамика.(ОПК- 1)	13	1	2		10	
Тема 3.		Электричество и магнетизм.(ОПК- 1)	19	2	2		15	
Тема 4.		Физика колебаний и волн. Оптика.(ОПК-1)	16	2	1		13	
Тема 5.		Квантовая и ядерная физика.(ОПК- 1)	6	1	1		4	

### 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критериоценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-5	Тест (Приложение 4)	Индивидуальные варианты по 5 заданий суказанием	50 баллов
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
3 семестр (За)	Контрольная работа(приложение 5)	Пять вариантов заданий, включающих по две теоретических и три	100 баллов

## ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Физические основы механики.(ОПК- 1)  Введение. Физика в профессиональной деятельности. Общая структура и задачи дисциплины. Методы физического исследования. Применение физических законов, методов исследования и моделирования для постановки, анализа и реализации задач профессиональной деятельности в области разработки программного обеспечения автоматизированных систем.  Кинематика поступательного и вращательного движения.  Динамика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона.  Работа. Мощность. Механическая энергия.  Представления о релятивистской механики.</p>
<p>Тема 2. Статистическая физика и термодинамика. (ОПК- 1)  Основа молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Термодинамические системы. Параметры состояния. Уравнение состояния. Идеальный газ.  Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики.  Тепловые машины и их КПД. Цикл Карно. Второе начало термодинамики</p>
<p>Тема 3. Электричество и магнетизм.(ОПК- 1)  Электростатика. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Характеристики электрического поля.  Законы постоянного тока  Магнитное поле в вакууме и в веществе. Действие магнитного поля на заряды и токи  Явление электромагнитной индукции. Основы теории Максвелла электромагнитного поля.</p>
<p>Тема 4. Физика колебаний и волн. Оптика.(ОПК- 1)  Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания.  Волновой процесс. Упругие волны. Электромагнитные волны.  Волновые явления. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация. Дисперсия.</p>
<p>Тема 5. Квантовая и ядерная физика.(ОПК- 1)  Квантовая оптика. Законы теплового излучения. Фотоэффект.  Строение атома- ядро и электронная оболочка.и Излучение и поглощение электромагнитных волн.Строение и свойства атомных ядер. Радиоактивность. Ядерные превращения.  Элементарные частицы, их классификация по видам взаимодействия.</p>

## 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 2. Статистическая физика и термодинамика. (ОПК- 1)  Адиабатический процесс. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и при постоянном объеме.  Методы измерения вязкости жидкости.</p>
<p>Тема 3. Электричество и магнетизм.(ОПК- 1)  Проведение электрических измерений. Электроизмерительные приборы. Оценка точности электрических измерений.  Экспериментальное изучение законов постоянного тока. Измерение удельного сопротивления металлического проводника.  Действие электрического и магнитного полей на электрически заряженные частицы.  Определение удельного заряда электрона с использованием магнетрона.</p>

<p>Тема 4. Физика колебаний и волн. Оптика.(ОПК- 1)</p> <p>Экспериментальные исследования явлений интерференции и дифракции.</p>
<p>Тема 5. Квантовая и ядерная физика.(ОПК- 1)</p> <p>Экспериментальное исследование законов фотоэффекта. Изучение основ электронной микроскопии и направлений ее использования.</p>

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 2. Статистическая физика и термодинамика. (ОПК- 1)</p> <p>Явления переноса в жидкостях и газах. Расчет статистических и термодинамических характеристики идеального газа. Энтропия. Изопроецессы и их графическая интерпретация. Подготовка отчетов о лабораторных работах. Выполнение домашней контрольно-графической работы "Молекулярная физика и термодинамика".</p>
<p>Тема 3. Электричество и магнетизм.(ОПК- 1)</p> <p>Расчеты электрических полей, создаваемых различными объектами. Электрический ток в различных средах. Полупроводники. Элементы электрической цепи. Разветвленные электрические цепи. Расчеты мощности электрических бытовых приборов и установок. Магнитное действие тока. Магнитные свойства вещества. Подготовка отчетов о лабораторных работах.</p>
<p>Тема 4. Физика колебаний и волн. Оптика.(ОПК- 1)</p> <p>Сложение колебаний. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток и его применение. Получение и использование электроэнергии. Подготовка отчетов о лабораторных работах.</p>
<p>Тема 5. Квантовая и ядерная физика.(ОПК- 1)</p> <p>Волновые свойства частиц вещества. Представления о квантовой механике. Квантовая механическая модель атома водорода. Атомные спектры. Спектральный анализ. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Подготовка отчетов о лабораторных работах.</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
не предусмотрено

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**  
<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

2. Сограби Физика. Курс лекций. Тема 2. Динамика. Законы Ньютона [Электронный ресурс]:.- Екатеринбург: [б. и.], 2023. - 1 – Режим доступа: <http://lib.wbstatic.usue.ru/202307a/110.mp4>

3. Сограби Физика. Курс лекций. Тема 3. Электростатика, закон Кулона [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2023. - 1 – Режим доступа: <http://lib.wbstatic.usue.ru/202307a/111.mp4>

4. Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2:электромагнетизм, оптика, квантовая физика [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва:Юрайт, 2024. - 441 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535754>

5. Трофимова Т. И. Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс]:учебнопособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 265 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535484>

6. Айзензон А. Е. Физика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва:Юрайт, 2025. - 380 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560131>

7. Бордовский Г. А., Бурсиан Э. В. Физика. Механика, термодинамика и электромагнетизм[Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 242 – Режим доступа:<https://urait.ru/bcode/557672>

#### **Дополнительная литература:**

2. Бортник Б. И., Судакова Н. П. Физика. Теоретические и практические материалы длясамостоятельной работы студентов вузов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург:[Издательство УрГЭУ], 2018. - 275 – Режим доступа:<http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/19/p492562.pdf>

3. Гордеева И. В., Судакова Н. П. Физика [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. -Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. - 87, [1] – Режим доступа:<http://lib.wbstatic.usue.ru/resource/limit/ump/23/p495209.pdf>

4. Ерофеева Г. В., Крючков Ю. Ю., Склярова Е. А., Чернов И. П. Практические занятия пообщему курсу физики [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 517 –Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/530826>

5. Горлач В. В., Иванов Н. А., Пластинина М. В. Физика. Самостоятельная работа студента[Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 168 – Режим доступа:<https://urait.ru/bcode/537786>

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Тг000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Тг000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Reader. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

**Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]  
<https://i-exam.ru/>  
<https://i-exam.ru/>

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

**7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену**

**К зачету**

1. Кинематические характеристики поступательного движения: средняя и мгновенная скорости, среднее и мгновенное ускорения.
2. Уравнения равномерного прямолинейного и равномерно ускоренного движений.
3. Тангенциальное и нормальное ускорения. Полное ускорение при криволинейном движении.
4. Кинематические характеристики вращательного движения: средняя и мгновенная угловые скорости, среднее и мгновенное угловые ускорения.
5. Связь угловых и линейных кинематических величин.
6. Принцип относительности Галилея (I закон Ньютона).
7. II закон Ньютона.
8. Импульс. Импульс силы. Обобщенная форма II закона Ньютона.
9. Закон сохранения импульса.
10. III закон Ньютона.
11. Сила упругости. Закон Гука. Вес.
12. Сила тяготения. Закон Всемирного тяготения.
13. Сила трения.
14. Момент силы.
15. Момент инерции материальной точки. Момент инерции твердого тела.
16. Основной закон динамики вращательного движения.
17. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
18. Механическая работа. Графическая интерпретация работы.
19. Работа сил: тяжести, тяготения, упругости, трения. Консервативные и неконсервативные силы.
20. Мощность. КПД.
21. Потенциальная энергия. Теорема об изменении потенциальной энергии.
22. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела.
23. Закон сохранения энергии в механике.
24. Основные постулаты специальной теории относительности.
25. Следствия: относительность длин и промежутков времени, относительность массы.
26. Закон взаимосвязи массы и энергии.
27. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
28. Средняя кинетическая энергия молекул. Внутренняя энергия идеального газа.

29. Степени свободы, распределение энергии по степеням свободы. Число степеней свободы одноатомной, двухатомной, многоатомной молекулы.

30. Распределение Максвелла молекул по скоростям.

31. Средняя арифметическая, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Соотношение между ними.

32. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

33. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы (изотермический, изобарический, изохорический). Их графическая интерпретация.

34. Первое начало термодинамики. Его применение к различным изопроцессам.

35. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Работа, совершаемая газом в изопроцессах. Графическая интерпретация.

36. Теплота. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Связь между ними.

37. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении.

38. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса.

39. Круговые циклы. Цикл Карно.

40. Принцип действия и КПД тепловой и холодильной машины.

41. Энтропия. Второе начало термодинамики. Изменение энтропии при изопроцессах и адиабатическом процессе.

42. Электрические заряды. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.

43. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.

44. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом.

45. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость.

46. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Конденсаторы.

47. Энергия системы электрических зарядов, заряженного проводника, конденсаторы. плотность энергии поля.

48. Электрический ток. Сила и плотность тока. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение.

49. Законы Ома и Джоуля-Ленца.

50. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле.

51. Индукция и напряженность магнитного поля. Напряженность поля прямолинейного и кругового тока.

52. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.

53. Закон Ампера. Работа перемещения контура с током в магнитном поле.

54. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
55. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
56. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.
57. Электромагнитное поле.
58. Гармонические колебания и их характеристики: период, частота амплитуда, фаза. Примеры электрических гармонических колебаний.
59. Энергия колебаний.
60. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
61. Волновой процесс. Фазовая скорость волны, частота, длина волны.
62. Основные свойства электромагнитных волн. Скорость их распространения в вакууме и среде. Шкала электромагнитных волн.
63. Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света.
64. Когерентность световых волн. Интерференция света.
65. Дифракция света и условия ее наблюдения.
66. Поляризация света.
67. Дисперсия света. Сплошные и линейчатые спектры.
68. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Экспериментальные законы излучения абсолютно черного тела.
69. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Квантовый характер поглощения света. Гипотеза Планка. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
70. Фотоны. Корпускулярно-волновые свойства света.
71. Двойственная корпускулярно-волновая природа вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Дифракция электронов и ее применение.
72. Строение атома. Атом водорода и водоподобные ионы.
73. Вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы. Лазеры и основные характеристики их излучения.
74. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое число. Нуклоны, их взаимное превращение. Ядерные силы.
75. Дефект массы атомного ядра. Энергия связи. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.
76. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений.
77. Закон радиоактивного распада. Активность. Постоянная распада. Период полураспада.
78. Экспериментальные методы регистрации частиц. Счетчик Гейгера, ионизационная камера, пузырьковая камера.
79. Понятие о ядерной энергетике. Цепная реакция деления. Термоядерная реакция.
80. Элементарные частицы. Античастицы. Типы взаимодействия в микромире. Понятие о классификации элементарных частиц.

## Приложение 2

к рабочей программе

### 7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

#### Примерные практические задания к зачёту (ОПК 1)

**Задание 1.** Диск вращается с угловой скоростью  $\omega = 2 - 2t$ . Чему равно угловое ускорение диска? Как направлены вектора угловой скорости и углового ускорения?

**Задание 2.** Определить полную энергию всех молекул в 140 г азота  $N_2$  при 300К. Молярная масса азота  $M = 28$  кг/моль. Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/моль  $\cdot$  К

**Задание 3.** Какие формулы позволяют рассчитать кинетическую энергию заряженной частицы, прошедшей ускоряющую разность потенциалов  $\Delta\phi = U$ , если  $q$ - заряд,  $m$  - масса,  $V$ - скорость,  $P$ - импульс частицы.

а)  $W_{\text{кин}} = qU$ ;      б)  $W_{\text{кин}} = mV^2/2$ ;      в)  $W_{\text{кин}} = P^2/2m$ ;      г)  $W_{\text{кин}} = q\Delta\phi$ ;  
1) а,б;                      2) б,в;                      3) а,г;                      4) в,г;

**Задание 4.** К двум последовательно соединенным резисторам с одинаковыми сопротивлениями 1 Ом параллельно подсоединили резистор с сопротивлением 2 Ом. Каково полное сопротивление данного участка цепи?

1) 0м;                      2) 2 Ом;                      3) 3 Ом;                      4) 4 Ом;

**Задание 5.** ЭДС батареи 80 В, внутреннее сопротивление 2 Ом, сопротивление внешней цепи 78 Ом. Определить силу тока в цепи, напряжение, под которым находится внешняя цепь, и потребляемую ею мощность.

**Задание 6.** Как должна быть направлена индукция однородного магнитного поля, чтобы сила Ампера, действующая на проводник с током, могла удерживать горизонтальный проводник в поле силы тяжести? Ток в плоскости рисунка направлен вправо.

1) вверх 2) вниз 3) влево 4) вправо 5) к нам 6) от нас

**Задание 7.** Как изменится период колебаний математического маятника, если увеличить его массу в 2 раза?

**Задание 8.** На дифракционную решетку с периодом 4 мкм нормально к ее поверхности падает параллельный пучок света с длиной волны 0,5 мкм. Каково общее число наблюдаемых максимумов, включая центральный?

1) 8;      2) 9;      3) 16;      4) 17;      5) 5;

**Задание 9.** Квант какого диапазона электромагнитного излучения обладает наибольшей энергией?

1) Видимого;                      2) Ультрафиолетового;                      3) Гамма;  
4) Инфракрасного;                      5) Рентгеновского.

**Задание 10.** При соударении  $\alpha^4$ - частицы с ядром бора  ${}^{10}_5B$  произошла ядерная реакция, в результате которой образовалось два новых ядра. Одним из этих ядер было ядро атома водорода  ${}^1_1H$ . Определить порядковый номер и массовое число второго ядра, дать символическую запись ядерной реакции По какому закону можно определить ее энергетический эффект?