



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

16.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ***

Направление подготовки (специальность)  
03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль/специализация) программы  
Информационные технологии в физике процессов и наноструктур

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики  
12.03.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
16.03.2020 г. протокол № 8

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Физики, канд. пед. наук  Н.А. Плугина

Рецензент:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук  О. С. Логунова



---

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от 01 09 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Аркулис

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Аркулис

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Аркулис

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Аркулис

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Практикум решения физических задач» являются:

- 1) приобретение студентами практических знаний об общих закономерностях явлений природы на основе физических принципов, позволяющих ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающих возможность их использования при решении прикладных задач, а также в научной и производственной деятельности;
- 2) формирование умений оперировать понятиями, законами и моделями физики;
- 3) развитие у студентов практических навыков для решения физических задач.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Практикум решения физических задач входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

При освоении дисциплины используются знания школьного курса физики, а также знания, получаемые параллельно в курсах «Элементарная физика», «Математический анализ», «Информатика», «Алгебра и геометрия».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Вычислительная физика

Общая физика

Общий физический практикум

Методы математической физики

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Практикум решения физических задач» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.

ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.
ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели физических явлений
Уметь	выявлять и анализировать связи отдельных разделов физики с другими науками и учебными предметами; применять законы для решения учеб-ных и прикладных задач: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников.
Владеть	навыками решения задач по основным разделам физики; применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и про-цессов; использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации.

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54,1 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 89,9 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Механика								
1.1 Кинематика материальной точки: Основные понятия кинематики: материальная точка, система отсчета, траектория, путь, перемещение, радиус-вектор, скорость, ускорение. Прямолинейное равномерное, равнопеременное (равноускоренное, равнозамедленное) движение. Уравнения движения и скорости. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Линейные и угловые характеристики такого движения. Кинематика вращательного движения: определение и примеры вращательного движения, связь между угловой и линейной скоростью, угловое ускорение, формула углового пути.	1			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1

<p>1.2 Динамика материальной точки: Основные понятия динамики: инерциальная система отсчета, принцип относительности, масса, сила, инерция и инертность, количество движения (импульс), импульс силы. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Их проявление в природе. Силы в механике: сила тяготения, сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения покоя и скольжения. Силы сопротивления газовых и жидких сред. Силы консервативные и неконсервативные.</p>			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
<p>1.3 Статика: Основные понятия и условия равновесия.</p>			2	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
<p>1.4 Законы сохранения в механике: Закон сохранения импульса. Упругий и неупругий, центральный и нецентральный удар шаров. Реактивное движение. Энергия и работа. Механическая работа и энергия. Работа силы упругости. Работа силы тяжести. Работа, совершаемая при торможении. Поля потенциальные и не потенциальные. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергии системы тел.</p>			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
<p>1.5 Механические колебания: Определение колебательного движения. Условия возникновения колебательного движения.</p>			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1

1.6 Механические волны: Волновое движение. Определение волны. Образование поперечных и продольных волн. Характеристика волнового движения. Уравнение бегущей волны. Параметры волнового движения. Интерференция и дифракция волн. Проявление этих явлений в природе. Элементы акустики. Звук. Громкость и интенсивность звука. Понятие об ультразвуке.				2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач	проверка конспекта	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу				12/5И	24			
2. Молекулярная физика и основы термодинамики								
2.1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Опытные факты, лежащие в основе МКТ. Понятие идеального газа. Характеристики идеального газа.	1			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
2.2 Основное уравнение кинетической теории газов. Основные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная и ее физический смысл.				2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
2.3 Связь температуры с энергией молекулярного движения. Длина свободного пробега молекул. Теплопроводность газов.				2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
2.4 Первое начало термодинамики. Расчет работы газа при изопроцессах. Теплоемкость газов. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.				2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
2.5 Испарение жидкостей. Насыщенный и ненасыщенный пар. Понятие влажности и методы ее измерения.				2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа	ОК-7, ОПК-1, ПК-1

2.6 Структура кристаллических и аморфных тел. Физические свойства кристаллов.			2/ИИ	3	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу			12/ИИ	23			
3. Электричество и магнитизм							
3.1 Электростатика: Основные понятия электростатики. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции электростатических полей. Однородное и неоднородное электростатическое поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля плоского конденсатора.	1		2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
3.2 Электрический ток: Основные элементы и характеристики электрических цепей. Закон Ома в векторной форме. Закон Ома для участка цепи и для цепи, содержащей ЭДС. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
3.3 Магнитное поле и магнитные взаимодействия: Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных токов. Характеристики магнитного поля. Следствия из основного закона электромагнетизма. Виток с током в магнитном поле. Сила Ампера. Принцип работы электродвигателя. Гипотеза Ампера. Магнитные свойства вещества. Диамагнетика, парамагнетика и ферромагнетика. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Опыт Фарадея. Закон электромагнитной индукции.			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1

3.4 Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Характеристики переменного тока. Активное и реактивное сопротивление.			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
3.5 Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Трансформатор и его практическое использование. Колебательный контур и его характеристики. Формула Томсона.			2/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу			10/5И	20			
4. Оптика							
4.1 Геометрическая оптика: Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения и преломления света. Явление полного отражения света и его применение в не-которых оптических приборах. Построение изображения в зеркалах и в линзах. Формула линзы. Оптическая сила линзы.	1		4/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
4.2 Волновая оптика: Основные понятия. Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.			3/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
4.3 Квантовая оптика: Гипотеза Планка. Квант света. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.			3/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу			10/3И	12			
5. Атомная физика и физика элементарных частиц							
5.1 Строение атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Строение атома водорода. Объяснение спектра водорода. Трудности теории Бора.	1		3/ИИ	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1

5.2 Естественная радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.			4/1И	4	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
5.3 Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление тяжелых ядер. Синтез легких ядер. Использование ядерной энергии.			3/1И	2,9	Изучение теоретического материала, работа с литературой, составление конспекта. Решение задач.	Проверка конспекта. Контрольная работа.	ОК-7, ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу			10/3И	10,9			
Итого за семестр			54/22И	89,9		зао	
Итого по дисциплине			54/22И	89,9		зачет с оценкой	ОК-7,ОПК-1,ПК-1

## **5 Образовательные технологии**

Результат освоения дисциплины – формирование у студентов компетенций представляющих собой динамичную совокупность знаний, умений, владений, способностей и личностных качеств, которую студент может продемонстрировать после завершения дан-ной части образовательной программы. Для формирования этих компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы, в учебном процессе в качестве образовательных технологий используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

- по организационным формам: практические, тестирование, контрольные работы;
- по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ - демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций), решение учебных задач и др.;
- активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.).

Учебные занятия проводятся в виде: практических работ (с использованием интерактивной доски, видеофрагментов, слайдов). Занятия проводятся с применением натур-ных и видео демонстраций.

В каждом семестре студент должен выполнить и защитить предусмотренные про-граммой практические работы. В течение практикума студенты проводят эксперименты по основным разделам курса физики, получают навыки решения задач.

Параллельно с изучением теоретического материала студент обязан освоить методы решения задач по всем разделам физики на практических занятиях (семинарах). Решение физических задач являются неотъемлемой и важной частью изучения курса физики. На практических занятиях студенты учатся применять полученные теоретические знания, находить при решении прикладных задач физики причинно-следственные связи между величинами, входящими в формулы законов. Посещение практических занятий обязательно.

Контроль текущей успеваемости студентов осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия по следующим показателям: посещаемости практических занятий; эффективности работы студента в аудитории; полноте выполнения заданий по самостоятельной работе; написание тестовых работ.

На практических занятиях применяются как активные, так и интерактивные методы обучения, которые в отличие от активных методов, ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. —

- (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433099> (дата обращения: 17.10.2019).
2. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432881> (дата обращения: 17.10.2019).
3. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437388> (дата обращения: 17.10.2019).
4. 4. Плугина Н.А., Дозоров В.А. Практикум решения задач по физике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Плугина, В.А. Дозоров: ФГБОУ ВО "МГТУ им. Г.И. Носова. - 2019 - 1.34 Мб.

#### б) Дополнительная литература:

1. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450506> (дата обращения: 27.09.2020).
2. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01789-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434086> (дата обращения: 17.10.2019).
3. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 2 : справочник для вузов / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01939-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434437> (дата обращения: 17.10.2019).

#### в) Методические указания:

1. Решение задач по геометрической оптике (преломление света), методические указания для студентов /сост. О.М.. Конохова – Магнитогорск: МаГУ, 2005. -36с – 16 экз.
2. Решение задач по электростатике (часть 1), методические указания для студентов ФМФ /сост.О.М.Конохова, - Магнитогорск: МаГУ,2007.-40с. – 13 экз.
3. Решение задач по электростатике (часть 2), методические указания для студентов ФМФ /сост.О.М.Конохова, - Магнитогорск: МаГУ,2007.-24с. – 11 экз.
4. Решение задач по термодинамике, методические указания для студентов ФМФ /сост.О.М.Конохова, - Магнитогорск: МаГУ,2008.-36с. – 5 экз.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows XP Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: <a href="http://education.polpred.com/">http://education.polpred.com/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проверки промежуточных и рубежных контролей  
Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную образовательную среду университета  
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, стеллажи для учебного оборудования и учебно-наглядных пособий

## Приложение 1

### 6. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В ходе выполнения самостоятельной работы по данному курсу, студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

**Подготовка к семинарским занятиям.** Семинар – один из основных видов практических занятий. Он предназначен для углубленного изучения отдельных тем и курсов. По форме проведения семинары обычно представляют собой решение задач, обсуждение докладов, беседу по плану или дискуссию по проблеме.

Подготовка к занятиям заключается, прежде всего, в освоении того теоретического материала, который выносится на обсуждение. Для этого необходимо в первую очередь перечитать конспект лекции или разделы учебника, в которых присутствует установочная информация. Изучение рекомендованной литературы необходимо сделать максимально творчески – не просто укладывая в память новые сведения, а осмысливая и анализируя материал. Закрепить свои знания можно с помощью записей, выписок или тезисного конспекта.

Если семинар представлен докладами, то основная ответственность за его проведение лежит на докладчиках. Как сделать это успешно смотрите в разделе «Доклад». Однако роль остальных участников семинара не должна быть пассивной. Студенты, прослушав доклад, записывают кратко главное его содержание и задают выступающему уточняющие вопросы. Чем более основательной была домашняя подготовка по теме, тем активнее происходит обсуждение проблемных вопросов. На семинаре всячески поощряется творческая, самостоятельная мысль, дается возможность высказать критические замечания.

Беседа по плану представляет собой заранее подготовленное совместное об-суждение вопросов темы каждым из участников. Эта форма потребует от студентов не только хорошей самостоятельной проработки теоретического материала, но и умение участвовать в коллективной дискуссии: кратко, четко и ясно формулировать и излагать свою точку зрения перед сокурсниками, отстаивать позицию в научном споре, присоединяться к чужому мнению или оппонировать другим участникам.

**Решение задач** осуществляется в соответствии с определенными этапами, следующими один за другим (в соответствии с определенным алгоритмом). Эти алгоритмы включают в себя:

- изучение конкретной ситуации (отношения), требующей правового обоснования или правового решения;
- правовую оценку или квалификацию этой ситуации (отношения);
- поиск соответствующих нормативно-правовых актов и правовых норм;
- толкование правовых норм, подлежащих применению;
- принятие решения, разрешающего конкретную заданную ситуацию;
- обоснование принятого решения, его формулирование в письменном виде;
- проектирование решения на реальную действительность, прогнозирование процесса его исполнения, достижения тех целей, ради которых оно принималось.

Студент должен внимательно прочитать задачу, уяснить ее фабулу и поставленные контрольные вопросы, определить главный вопрос. Затем надо определить какие обстоятельства в данной ситуации являются решающими для принятия решения, основанного на законе. Последовательность вопросов для раскрытия существа правоотношения в задаче и соответствующей юридической оценки может быть следующей.

Первоначально надо поставить перед собой вопросы: что произошло. Т.е. каким юридическим фактом (действием, бездействием, событием) вызвано данное правоотношение, по поводу чего и между кем оно возникло (объект и субъект правоотношения), каким по своей природе является (гражданским, трудовым и т.д.). Выяснив характер правоотношения, студент будет знать, какой отраслью права оно регулируется, и может отыскать нужный нормативно-правовой акт.

Далее необходимо сопоставить нормы, содержащиеся в нормативно-правовом акте, с проблемой, поставленной в задаче. Применив нормы права, студент должен дать толкование данного случая и предложить свой вариант его решения. Если правильных вариантов несколько, нужно обосновать каждый.

Независимо от указанного в задаче времени совершения юридических действий и возникновения фактов решение должно основываться на законодательстве, действующем на момент решения задачи.

Ответ на задачу должен быть аргументированным, четким и полным, со ссылкой на соответствующие статьи, пункты нормативно-правовых актов.

Чтобы исключить при решении задач наиболее часто встречающиеся ошибки, обратите внимание на следующее:

- 1) необходимо использовать нормативно-правовые акты, действующие в момент решения задачи, а не утратившие свою юридическую силу;
- 2) не следует приводить в качестве ответа на задачу текст нормативно-правового акта (правовой нормы), следует делать только ссылку на пункт, статью акта;
- 3) в ходе решения задачи необходимо оперировать основными правовыми категориями;
- 4) решение задачи должно соответствовать поставленным вопросам.

Решение задач студентами обязательно должно быть изложено в письменной форме в специальной тетради для практических занятий по дисциплине, о чем студенты предупреждаются на первом занятии. Тетради проверяются преподавателем. К каждому случаю студент должен поставить вопросы, вытекающие из содержания задачи. Вопросы должны быть сформулированы юридически грамотно, а ответы на них обоснованы теоретическими положениями (где это необходимо) и ссылками на нормы законодательства.

Студент должен полно и грамотно указывать в тетрадях и при ответах все необходимые данные о нормативном акте и конкретной норме, примененной при решении случая (наименование нормативного акта, номер статьи, части, пункта, содержание нормы).

Отдельные задачи включают в себя состоявшееся решение по конкретному спору. В этом случае студентам необходимо на основе действующего законодательства подтвердить правильность этого решения или предложить свое решение данной задачи.

При решении задач следует учитывать:

1. Нормы, регулирующие рассматриваемые отношения, могут содержаться в нескольких правовых актах, имеющих общий и специальный характер.
2. Решение задач должно сопровождаться конкретными ответами на поставленные вопросы. В некоторых задачах возможны альтернативные решения в зависимости от конкретных обстоятельств, доказательств, их оценки.
3. Задачи решаются на основе действующего законодательства.
4. При использовании приведенного по каждой теме перечня нормативных актов следует иметь в виду, что они носят лишь примерный характер, и не исключают выявления иных, в частности новейших, нормативных актов.

Для выполнения задания студентам необходимо дать юридический анализ конкретной ситуации или ответить на поставленные вопросы, определить круг и подготовить тексты необходимых юридических документов.

**Подготовка к зачёту.** Готовиться к зачёту нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятия. Быстро просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала. Непосредственно при подготовке:
- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.
- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет.
- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего
- Разделите вопросы для зачёта на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой.
- Правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, но до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информацию по содержанию всего курса.

#### Подготовка к контрольной работе

Контрольная работа – это обязательная форма организации процесса обучения. Она подразумевает контроль и проверку знаний, полученных учащимся в ходе изучения предмета.

оставьте полный список вопросов касательно теории темы, по которой будет проведена контрольная работа. Лучше всего вынести их на отдельный лист бумаги. Так будет намного удобнее, чем постоянно работать с книгой.

Приведите информацию к определенной структуре. Подпишите около каждого вопроса страницы, на которых описывается ответ или пояснение

- Начните изучение заготовленного материала. Для начала можете просто бегло прочитать всю необходимую информацию и отметить ту, что вы уже знаете. После беглого прочтения начните заучивать те понятия, которые даются вам труднее всего и заканчивайте легкими.
- После того как вы более-менее знаете теорию, ее следует закрепить практикой – задачами по теме

**Методические указания по выполнению домашнего задания** рекомендуется следовать следующему общему алгоритму:

1. Проработать конспект лекции на предмет выявления непонятных моментов те-мы.
2. В случае наличия непонятных моментов сформулировать вопросы.
3. Найти и изучить дополнительный материал по теме, используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы учебных пособий в сети Интернет.
4. Ответить на возникшие в ходе изучения темы вопросы.
5. Выписать трактовки основных понятий, законов, принципов и т.п. по теме лекции.
6. Из перечня вопросов к зачету выбрать те, которые отражают содержание лекции.
7. Найти ответы на эти вопросы в тексте лекций и дополнительном материале.
8. Оформить материал в письменном виде

#### Подготовка к тестированию

По типу все задания теста делятся на закрытые и открытые. Закрытый вопрос подразумевает выбор правильного варианта ответа из нескольких предложенных (как правило, таких вариантов четыре). Открытый вопрос не имеет вариантов ответа, напоминаая, таким образом, обычный вопрос из письменной контрольной работы. Большая часть тестовых заданий чаще всего относится именно к закрытому типу. Времени на их выполнение, как нетрудно догадаться, требуется меньше, чем на задания открытого типа (ничего не надо писать, нужно лишь отметить условным знаком выбранный ответ), но и оцениваются ответы на эти вопросы не так высоко, как ответы на вопросы открытого типа.

Всю подготовительную работу к прохождению теста можно условно разбить на два основных направления. Первое – это изучение учебного материала как такового.

необходимо изучать теорию и тренироваться в решении задач и выполнении упражнений.

Для этого понадобятся специальные тренировочные пособия – учебные тесты с указанием правильных ответов.

Закончив прохождение одного тренировочного теста, обязательно отметить вопросы, на которые даны неправильные ответы. Нужно выписать на отдельный листок темы, которые вызвали затруднение. Это – слабые места. Открыв учебник, внимательно проштудировать соответствующий раздел, прорешать все предлагаемые задачи, ответить на все вопросы в конце каждого параграфа. Только после этого нужно приниматься за выполнение следующего тренировочного теста.

Учащиеся сами заметят положительную динамику. Каждый последующий тест должен приносить больше очков, чем предыдущий. как только получат тест. Вначале необходимо внимательно прочитать вопросы. Польза от этого двойная – во – первых, будет настройка на предмет, во – вторых, можно определить, в каких заданиях вопросы «пересекаются» (иногда бывает, что один вопрос в скрытой форме содержит ответ на другой).

Необходимо мысленно отметить вопросы, которые показались трудными или вызывают сомнения. Можно записать их номера на листке для черновика.

Теперь следует приступить к ответам, отвечая на те вопросы, в которых уверены, не тратя на обдумывание каждого из них больше 1 минуты. Если этого времени покажется недостаточно, чтобы найти правильный ответ, нужно пропустить вопрос и двигаться дальше. Пройдя весь тест до конца, пропуская трудные задания, затем необходимо вернуться к пропущенным заданиям. Теперь уже не торопясь, не подгоняя себя, а спокойно и внимательно вдуматься в заданный вопрос. Возможно, другие выполненные задания подскажут правильный ответ. Если время позволяет, нужно продолжать работать над тестовыми заданиями

#### Приложение 2

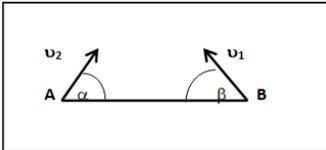
##### 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

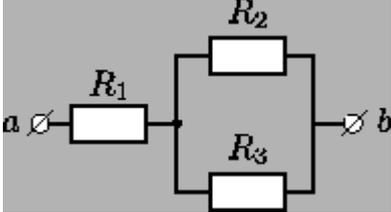
###### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		
Знать	основные методы работы с научной, учебной и методической литературой	методы работы с научной и учебной литературой; использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа информации <b>ФИЗИКА, ХИМИЯ, ПРИРОДА И БЕЗОПАСНОСТЬ.</b>  <b>Задание :</b> ответьте на вопросы и сделайте выводы по безопасности. 1. Почему кучка пороха или сера на спичке сгорают медленно, а в оружейном патроне тот же порох или сера от спички

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>взрываются мгновенно?</p> <p>2. Почему бензин медленно сгорает в фитиле лампы и мгновенно взрывается в камере сгорания двигателя? В чём опасность паров бензина?</p> <p>3. Почему природный газ медленно сгорает в газовой плите и мгновенно взрывается в камере сгорания двигателя или на кухне / в случае утечки и последующего его воспламенения от открытого огня /?</p> <p>4. Почему в дизельном двигателе топливо самовоспламеняется, а в бензиновом двигателе его воспламеняют электрической искрой?</p> <p>5. Почему в обыкновенной печке /или на костре/ кучка каменного угля сгорает часами, а в котельной, в такой же по объёму печке, за час сгорает тонна угля?</p> <p>6. Почему минеральной пылью можно тушить пожары, а органическая пыль /мучная, хлопковая, древесная / взрывается от искры?</p> <p>7. Почему хвойные леса возгораются чаще, чем лиственные? Одна причина – вероятностная, другая – сущностная.</p> <p>8. Величайшую вершину Гималаев – Эверест, высотой около 9 км, – альпинисты покоряют за неделю. Некоторые альпинисты даже не используют кислородные приборы. Если эти же альпинисты будут лететь в самолёте на высоте 9 км и из самолёта произойдёт быстрая утечка воздуха так, что давление в нём понизится до давления атмосферы на этой высоте, то они испытают сильные боли, потеряют сознание и могут погибнуть. <b>Почему?</b> Ведь препад давлений в обоих случаях одинаков.</p> <p>9. Аквалангист ныряет на глубину 40 метров, через полчаса всплывает и садится в барокамеру. В ней поднимают давление до 3 – 4 атмосфер и затем, в течении нескольких часов, снижают давление в барокамере до атмосферного. Если не проделать такую процедуру, то аквалангист может потерять сознание или даже погибнуть. <b>Почему?</b> Ведь в барокамере он как бы вновь погружается на такую же глубину.</p> <p>10. Если сделать несколько глубоких вдохов, затем задержать дыхание и обжать грудную клетку, то можно запросто потерять сознание. Такое может произойти даже при надувании ртом футбольного мяча. <b>Почему?</b> Ведь футбольный мяч – не самолёт и не подводная лодка.</p>
Уметь	подбирать литературные источники для изучения конкретного материала по физике на бумажных и электронных носителях, а также в сети Интернет	<p>осуществлять поиск информации в учебной и методической литературе и глобальных сетях, проводить анализ информации</p> <p><b>ПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.</b></p> <p><b>Описание</b> может включать в себя: <b>динамическую</b> характеристику среды и <b>способ движения</b> объекта в ней, <b>статическую</b> характеристику / известные силы и моменты /, <b>кинематическую</b> характеристику /возможные изменения скорости /.</p> <p><b>Формы</b> описаний : <b>словесная</b> ; <b>графическая</b> /векторная, траекторная схема/; <b>алгебраическая</b> /уравнения и неравенства/.</p> <p><i>Объекты</i></p> <p>Автомобиль движется с горы Автомобиль на косогоре Автомобиль движется в гору Подводная лодка в движении Перегрузка при торможении Передача движений в автомобиле Самолёт в наборе высоты Движение человека и змеи/бионика/ Балансировка велосипедиста Погрузчик на гусеничном ходу Маневры корабля на воде Маневры космической ракеты</p>
Владеть	навыками написания конспекта по заданной теме	<p>навыками обращения с научной и учебной литературой; решения задач по основным разделам физики; применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов; использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации</p> <p><b>ВЛИЯНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПОГОДУ.</b> Метеорологи регистрируют состояния погоды с интервалами минутными, часовыми, суточными. Учёт десятков, сотен факторов позволяет прогнозировать погоду по времени и месту. Три основных</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>термодинамических процесса, протекая с разными скоростями, определяют характер погоды :</p> <p>q Конвективный /массовый перенос теплоты /  q Теплопроводный /молекулярный перенос теплоты /  q Радиационный / волновой перенос теплоты /</p> <p>Основные причины изменения погоды: солнечное излучение:, суточное и годовое вращение Земли, земное тяготение.</p> <p><b>Задание 1</b> : На рисунках изображены графики зависимости температуры атмосферы от высоты. Первый график отражает стандартное / усреднённое / распределение температуры, остальные – отражают распределение температуры по высоте для различных климатических зон: умеренной, полярной, экваториальной.</p> <p>Найдите на рисунке графики температур для каждой из перечисленных зон и обоснуйте свой выбор с точки зрения термодинамики.</p> <p>В какое летнее время суток наиболее вероятно образование тумана? В ясную или облачную погоду туман более вероятен? Обоснуйте свой прогноз.</p>
<b>ОПК-1 Способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</b>		
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц	<p>Освоить теоретический материал по основным разделам физики : механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц (перечень вопросов приведен ниже), например по разделу:</p> <p><b>МЕХАНИКА</b></p> <p>Основные понятия кинематики: материальная точка, система отсчета, траектория, путь, перемещение, радиус-вектор, скорость, ускорение. Прямолинейное равномерное, равнопеременное (равноускоренное, равнозамедленное) движение. Уравнения движения и скорости. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Линейные и угловые характеристики такого движения. Кинематика вращательного движения: определение и примеры вращательного движения, связь между угловой и линейной скоростью, угловое ускорение, формула углового пути. Основные понятия динамики: инерциальная система отсчета, принцип относительности, масса, сила, инерция и инертность, количество движения (импульс), импульс силы.</p> <p>Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Их проявление в природе.</p> <p>Силы в механике: сила тяготения, сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения покоя и скольжения. Силы сопротивления газовых и жидких сред. Силы консервативные и неконсервативные. Закон сохранения импульса. Упругий и неупругий, центральный и нецентральный удар шаров. Реактивное движение.</p> <p>Энергия и работа. Механическая работа и энергия. Работа силы упругости. Работа силы тяжести. Работа, совершаемая при торможении. Поля потенциальные и не потенциальные. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергии системы тел.</p> <p>Понятие давления в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Гидростатическое уравнение и следствия из него. Архимедова сила.</p> <p>Определение колебательного движения. Условия возникновения колебательного движения.</p> <p>Волновое движение. Определение волны. Образование поперечных и продольных волн. Характеристика волнового движения. Уравнение бегущей волны. Параметры волнового движения.</p> <p>Интерференция и дифракция волн. Проявление этих явлений в природе. Элементы акустики. Звук. Громкость и интенсивность звука. Понятие об ультразвуке.</p>
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	<p>Стандартные ( типовые) задачи с применением общих алгоритмов решения задач.</p> <p><b>Задача</b></p> <p>Частица соскальзывает с нулевой начальной скоростью с вершины гладкой полусферы радиусом <math>R</math>. Каково значение высоты <math>h</math>, на которой частица оторвется от сферы?</p> <p><b>Решение</b></p> <p>Пусть <math>O</math> — центр сферы, <math>M</math> — точка, в которой находится частица на поверхности сферы, <math>\varphi</math> — угол между отрезком <math>OM</math> и вертикалью. На частицу действуют сила тяжести и сила реакции. Из второго закона Ньютона и закона сохранения полной энергии следуют</p> $mv^2/R = mg \cos \varphi - N$ <p>уравнения:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$0 + mgR = mv^2/2 + mgR \cos \varphi$ <p>Полагая <math>N = 0</math>, находим значение высоты, на которой частица покинет сферу:  <math display="block">h = R \cos \varphi = 2R/3</math> <b>Ответ</b>  <math display="block">h = 2R/3</math></p>
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин	Решение комплексных задач, требующих применение знаний из различных разделов физики  <b>СИЛА КАРИОЛИСА</b> Карл Бэр, преподававший в Тартуском Университете, первым предположил объяснение отклоняющей силы, действующей на перемещающиеся по поверхности Земли тела, суточным вращением Земли. Кариолис теоретически вывел формулу этой силы. Во многих книгах по географии, метеорологии, технике их авторы ссылаются на эту силу, но редко дают полное объяснение столь загадочной силе. Сила Кариолиса приложена к телу, лежит в плоскости вращения и перпендикулярна вектору скорости перемещения тела относительно вращающейся плоскости. Формула силы Кариолиса: $F = 2 m w v$ , где $m$ – масса тела, $w$ – угловая скорость системы, $v$ – скорость тела относительно системы. <b>Задание</b> : сформулируйте пять выводов из приведённого ниже кинематического доказательства формулы силы Кариолиса. Здесь использованы: законы сохранения импульса и сохранения момента импульса, правило сложения векторов и теорема Пифагора, правила интерпозиции и взаимной независимости действия физических законов.
<b>ПК-1 Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</b>		
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели физических явлений	Знание основных вопросов следующих разделов физики: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц Пример теста по разделу Механика  1. За последнюю секунду свободно падающее без начальной скорости тело пролетело 3/4 всего пути. Сколько времени падало тело? a. 0,5 с b. 1,0 с c. 1,5 с d. 2,0 с  2. Торпеду выпускают из точки А в момент, когда корабль противника находится в точке В, двигаясь со скоростью $v_1 = 50$ км/ч, направленной под углом $\beta = 30^\circ$ к линии АВ. Скорость торпеды $v_2 = 100$ км/ч. Под каким углом $\alpha$ её надо выпустить, чтобы она поразила цель?  a. $10,0^\circ$ b. $14,5^\circ$ c. $18,5^\circ$ d. $30,0^\circ$  3. Из трёх труб, расположенных на земле, с одинаковой скоростью бьют струи воды под углами $60^\circ$ , $45^\circ$ и $30^\circ$ к горизонту. Найти отношение наибольших высот подъёма струй воды, вытекающих из труб. a. 3:2:1 b. 1:2:3 c. 1:2:1 d. 4:3:2  4. Из трёх труб, расположенных на земле, с одинаковой скоростью бьют струи воды под углами $60^\circ$ , $45^\circ$ и $30^\circ$ к горизонту. Найти отношение дальностей падения воды на землю. a. $\sim 0,87 : 1 : 0,87$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>b. ~ 1,73 : 1 : 0,87  c. ~ 0,87 : 1 : 1,73  d. ~ 0,87 : 1,73 : 0,87</p> <p>5. Определите скорость, с которой движется тень Луны по земной поверхности во время полного солнечного затмения, не учитывая поправки на орбитальное движение Земли. Для простоты считать, что затмение наблюдается на экваторе в полдень и что земная ось перпендикулярна плоскости лунной орбиты. Направления вращения Земли вокруг своей оси и движения Луны по орбите совпадают. Расстояние между Землей и Луной <math>r = 3,8 \times 10^5</math> км, радиус Земли <math>R_3 = 6,4 \times 10^3</math> км. Лунный месяц принять равным 28 земным суткам. При расчёте принять во внимание, что расстояние от Земли до Солнца значительно превышает расстояние от Земли до Луны.</p> <p>a. 0,12 км/с  b. 0,42 км/с  c. 0,52 км/с  d. 0 км/с</p>
Уметь	<p>выявлять и анализировать связи отдельных разделов физики с другими науками и учебными предметами; применять законы для решения учебных и прикладных задач: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников</p>	<p>Применять теоретические знания при решении стандартных задач по всем разделам физики, используя общие алгоритмы.</p> <p><b>Условие</b></p>  <p>В цепи, схема которой показана на рисунке, сопротивления</p> $R_1 = 1 \quad R_2 = 2 \quad R_3 = 3$ <p>резисторов Ом, Ом, Ом, разность потенциалов <math>\varphi_a - \varphi_b = V</math>. Каждый из резисторов может потреблять мощность <math>P \leq 1</math> Вт. Каково максимально допустимое значение общей мощности, потребляемой цепью?</p> <p><b>Решение</b></p> $I = V/R$ <p>Сила тока в общей части цепи</p> $R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 2,2$ <p>где Ом — общее сопротивление цепи. Общая мощность, потребляемая цепью, равна <math>P = V^2/R</math>. Силы токов, протекающих через резисторы <math>R_2</math>, <math>R_3</math>, удовлетворяют уравнениям <math>I = I_2 + I_3</math>, <math>I_2 R_2 = I_3 R_3</math>. Мощности, потребляемые резисторами:</p> $P_1 = I^2 R_1 \quad P_2 = I^2 \frac{R_2 R_3^2}{(R_2 + R_3)^2}$ $P_3 = I^2 \frac{R_3 R_2^2}{(R_2 + R_3)^2}$ <p>Из условия находим, что наибольшая мощность выделяется в резисторе <math>R_1</math></p> $V \leq 2,2$ <p>, и В.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$P_{\max} = V^2 / R = \frac{V^2}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} = 2,2$ <p>Отсюда  <b>Ответ</b> <span style="float: right;">Вт.</span></p> $P_{\max} = \frac{V^2}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} = 2,2$ <p style="text-align: right;">Вт.</p>
Владеть	<p>навыками решения задач по основным разделам физики; применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов; использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации</p>	<p>Навыками составления математической модели и решения задач</p> <p><b>Задание 1</b> :указать последовательность загорания лампочек после удара молотком по стальной трубе, наполненной водой. Датчики давления расположены в воздухе, воде, на трубе. В таблице указаны скорости распространения электрического и механического возмущений.</p> <p style="padding-left: 40px;">Электромагнитное  Звуковое в стали, воде, воздухе</p> <p><b>Задание 2</b> : описать физический и математический принципы, лежащие в основе применения радио- и акустической эхо-локации. Нужно указать способ сведения лучей в узкий пучок, способ определения направления на облучаемый объект и способ определения расстояния до объекта, способ различения передаваемого и принимаемого сигналов в приёмнике.</p> <p><b>Задание 3</b> : описать физический и математический принципы использования того факта, что скорость распространения волн в среде не зависит от скорости перемещения в этой среде источника или приёмника волн.</p>

## МЕХАНИКА

Основные понятия кинематики: материальная точка, система отсчета, траектория, путь, перемещение, радиус-вектор, скорость, ускорение.

Прямолинейное равномерное, равнопеременное (равноускоренное, равнозамедленное) движение. Уравнения движения и скорости. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Линейные и угловые характеристики такого движения. Кинематика вращательного движения: определение и примеры вращательного движения, связь между угловой и линейной скоростью, угловое ускорение, формула углового пути.

Основные понятия динамики: инерциальная система отсчета, принцип относительности, масса, сила, инерция и инертность, количество движения (импульс), импульс силы.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Их проявление в природе.

Силы в механике: сила тяготения, сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения покоя и скольжения. Силы сопротивления газовых и жидких сред. Силы консервативные и неконсервативные. Закон сохранения импульса. Упругий и неупругий, центральный и нецентральный удар шаров. Реактивное движение.

Энергия и работа. Механическая работа и энергия. Работа силы упругости. Работа силы тяжести. Работа, совершаемая при торможении. Поля потенциальные и не потенциальные. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергии системы тел.

Понятие давления в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Гидростатическое уравнение и следствия из него. Архимедова сила.

Определение колебательного движения. Условия возникновения колебательного движения.

Волновое движение. Определение волны. Образование поперечных и продольных волн. Характеристика волнового движения.

Уравнение бегущей волны. Параметры волнового движения.

Интерференция и дифракция волн. Проявление этих явлений в природе.

Элементы акустики. Звук. Громкость и интенсивность звука. Понятие об ультразвуке.

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Опытные факты, лежащие в основе МКТ. Понятие идеального газа.

Характеристики идеального газа.

Основное уравнение кинетической теории газов. Основные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная и ее физический смысл.

Связь температуры с энергией молекулярного движения. Длина свободного пробега молекул. Теплопроводность газов.

Первое начало термодинамики.

Расчет работы газа при изопроцессах. Теплоемкость газов. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.

Испарение жидкостей. Насыщенный и ненасыщенный пар. Понятие влажности и методы ее измерения.

Структура кристаллических и аморфных тел. Физические свойства кристаллов.

## ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Основные понятия электростатики. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.

Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции электростатических полей. Однородное и неоднородное электростатическое поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Электрический ток. Основные элементы и характеристики электрических цепей.

Закон Ома в векторной форме. Закон Ома для участка цепи и для цепи, содержащей ЭДС.

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных токов. Характеристики магнитного поля. Следствия из основного закона

электромагнетизма. Виток с током в магнитном поле. Сила Ампера. Принцип работы электродвигателя.

Гипотеза Ампера. Магнитные свойства вещества. Диамагнетизма, парамагнетизма и ферромагнетизма. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.

Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции.

Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Характеристики переменного тока. Активное и реактивное сопротивления.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током.

Трансформатор и его практическое использование.

Колебательный контур и его характеристики. Формула Томсона.

## ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ, ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения и преломления света. Явление полного

отражения света и его применение в некоторых оптических приборах.

Построение изображения в зеркалах и в линзах. Формула линзы. Оптическая сила линзы.

Гипотеза Планка. Квант света.

Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.

## АТОМНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Строение атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Строение атома водорода. Объяснение спектра водорода. Трудности теории Бора.

Естественная радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.

Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление тяжелых ядер. Синтез легких ядер. Использование ядерной

энергии.

Задачи для контроля представлены в ЭОР: Плугина Н.А., Дозоров В.А. Практикум решения задач по физике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Плугина, В.А. Дозоров: ФГБОУ ВО "МГТУ им. Г.И. Носова. - 2019 - 1.34 Мб.

### б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Практикум решения физических задач» практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

#### Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

