

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Физики



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
(протокол от 16.04.2024 № 8)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 9 з.е.
в академических часах: 324 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра физики Федоренко Е.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Курченко Н.Ю.	Согласовано	01.04.2024, № 8
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	09.04.2024, № 8
3	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	10.04.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Физика» являются формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

Задачи изучения дисциплины:

- обеспечение входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов;
- управление технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 знать задачи, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.1/Зн2 Знает базовые составляющие по осуществлению декомпозиции задачи.

Уметь:

УК-1.1/Ум1 уметь анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи

УК-1.1/Ум2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие для осуществления декомпозиции задачи

УК-1.1/Нв2 Владеет навыками по анализу задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществлению декомпозиции задачи.

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 знать необходимую информацию для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Владеть:

УК-1.2/Нв1 владеть навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 знать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 уметь решать задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 знать отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 уметь грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, при этом отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 владеть навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 знать последствия возможных решений задач

Уметь:

УК-1.5/Ум1 уметь определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 владеть навыками определения и оценивания последствия возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, 3, Заочная форма обучения - 1, 2, 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Первый семестр	108	3	35	3	16	16		19	Экзамен (54)
Второй семестр	108	3	51	3	16	16	16	21	Экзамен (36)
Третий семестр	108	3	65	3	30	16	16	16	Экзамен (27)
Всего	324	9	151	9	62	48	32	56	117

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	9	3	4	2		99	Контроль ная работа Экзамен
Второй семестр	108	3	11	3	2	2	4	97	Контроль ная работа Экзамен
Третий семестр	108	3	11	3	2	2	4	97	Контроль ная работа Экзамен
Всего	324	9	31	9	8	6	8	293	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Механика	28		8	8		12	УК-1.1
Тема 1.1. Кинематика	12		4	4		4	УК-1.2
Тема 1.2. Динамика	8		2	2		4	УК-1.3
							УК-1.4

Тема 1.3. Статика	8		2	2		4	УК-1.5
Раздел 2. Молекулярная физика	23		8	8		7	УК-1.1 УК-1.2
Тема 2.1. Молекулярная физика	8		2	2		4	УК-1.3
Тема 2.2. Изопроцессы	6		2	2		2	УК-1.4
Тема 2.3. Термодинамика	9		4	4		1	УК-1.5
Раздел 3. Электричество и магнетизм	69		16	16	16	21	УК-1.1 УК-1.2
Тема 3.1. Электрическое поле в вакууме	15		4	4	4	3	УК-1.3 УК-1.4
Тема 3.2. Электрическое поле в веществе	9		2	2	2	3	УК-1.5
Тема 3.3. Постоянный электрический ток.	9		2	2	2	3	
Тема 3.4. Электрические токи в металлах и газах	9		2	2	2	3	
Тема 3.5. Магнитное поле	9		2	2	2	3	
Тема 3.6. Электромагнитная индукция	9		2	2	2	3	
Тема 3.7. Электрические колебания и электромагнитные волны	9		2	2	2	3	
Раздел 4. Оптика	78		30	16	16	16	УК-1.1
Тема 4.1. Оптика. Геометрическая оптика	18		6	4	4	4	УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.2. Волновая оптика	12		6	2	2	2	УК-1.4
Тема 4.3. Квантовая природа излучения	12		6	2	2	2	УК-1.5
Тема 4.4. Элементы квантовой физики атомов, молекул, твердых тел	18		6	4	4	4	
Тема 4.5. Атомная физика и элементарные частицы	18		6	4	4	4	
Раздел 5. Внеаудиторная работа	9	9					УК-1.1 УК-1.2
Тема 5.1. Сдача экзамена к экзамену	9	9					УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Итого	207	9	62	48	32	56	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Механика	54		2	1		51	УК-1.1

Тема 1.1. Кинематика	19		1	1		17	УК-1.2
Тема 1.2. Динамика	18		1			17	УК-1.3
Тема 1.3. Статика	17					17	УК-1.4
Раздел 2. Молекулярная физика	51		2	1		48	УК-1.5
Тема 2.1. Молекулярная физика	19		1	1		17	УК-1.1
Тема 2.2. Изопроцессы	18		1			17	УК-1.2
Тема 2.3. Термодинамика	14					14	УК-1.3
Раздел 3. Электричество и магнетизм	103		2		4	97	УК-1.4
Тема 3.1. Электрическое поле в вакууме	15		1		1	13	УК-1.5
Тема 3.2. Электрическое поле в веществе	15				1	14	
Тема 3.3. Постоянный электрический ток.	14					14	
Тема 3.4. Электрические токи в металлах и газах	15				1	14	
Тема 3.5. Магнитное поле	16		1		1	14	
Тема 3.6. Электромагнитная индукция	14					14	
Тема 3.7. Электрические колебания и электромагнитные волны	14					14	
Раздел 4. Оптика	107		2	4	4	97	УК-1.1
Тема 4.1. Оптика. Геометрическая оптика	23			2	1	20	УК-1.2
Тема 4.2. Волновая оптика	22		1		1	20	УК-1.3
Тема 4.3. Квантовая природа излучения	22		1		1	20	УК-1.4
Тема 4.4. Элементы квантовой физики атомов, молекул, твердых тел	19			2		17	УК-1.5
Тема 4.5. Атомная физика и элементарные частицы	21				1	20	
Раздел 5. Внеаудиторная работа	9	9					УК-1.1
Тема 5.1. Сдача экзамена к экзамену	9	9					УК-1.2
							УК-1.3
							УК-1.4
							УК-1.5
Итого	324	9	8	6	8	293	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Механика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 51ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 1.1. Кинематика

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Кинематика
2. Механическое движение и его относительность
3. Скорость
4. Ускорение
5. Прямолинейное равноускоренное движение
6. Свободное падение тела
7. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
- 8.Центростремительное ускорение

Тема 1.2. Динамика

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона
- 2.Принцип относительности Галилея
3. Масса тела, плотность вещества
- 4.Сила
- 5.Принцип суперпозиции сил
- 6.Второй закон Ньютона
- 7.Третий закон Ньютона
- 8.Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила Тяжести. Невесомость
- 9.Сила упругости
- 10.Сила трения
- 11.Давление

Тема 1.3. Статика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 17ч.)

1. Момент силы
- 2.Условия равновесия твердого тела
- 3Давление жидкости
- 4 Закон Паскаля
- 5 Закон Архимеда
- 6Условия плавания тел
- 7 Импульс тела. Импульс системы тел
- 8Закон сохранения импульса
- 9 Работа силы. Работа как мера изменения энергии
- 10 Мощность
- 11 Кинетическая энергия
- 12.Потенциальная энергия
- 13Закон сохранения механической энергии
- 14.Простые механизмы. КПД механизма

Раздел 2. Молекулярная физика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 48ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 2.1. Молекулярная физика

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Кристаллические и аморфные тела. Газы, жидкости.
2. Непрерывное и тепловое движение атомов и молекул вещества. Диффузия. Броуновское движение.
3. Взаимодействие частиц вещества.
4. Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа
5. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его молекул
6. Уравнение Менделеева-Клапейрона

Тема 2.2. Изопроцессы

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Изопроцессы
2. Насыщенные или ненасыщенные пары
3. Влажность воздуха
4. Испарение и конденсация
5. Кипение жидкости
6. Плавление и кристаллизация

Тема 2.3. Термодинамика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 14ч.)

1. Внутренняя энергия
2. Тепловое равновесие. Теплопередача.
3. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества
4. Работа в термодинамике
5. Первый закон термодинамики
6. Второй закон термодинамики
7. КПД тепловой машины

Раздел 3. Электричество и магнетизм

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 97ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 21ч.)

Тема 3.1. Электрическое поле в вакууме

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

1. Электрические заряды и поле. Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики.
2. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
3. Работа сил электрического поля. Потенциал.
4. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.

Тема 3.2. Электрическое поле в веществе

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

1. Распределение зарядов в проводнике. Конденсаторы.
2. Электрический диполь. Диэлектрики. Сегнетоэлектрики

Тема 3.3. Постоянный электрический ток.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 14ч.)

1. Условия существования электрического тока. Проводники и изоляторы.
2. Законы Ома. Аккумуляторы.
3. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 3.4. Электрические токи в металлах и газах

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

1. Классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла.
2. Законы электролиза Фарадея. Эмиссия, ионизация.

Тема 3.5. Магнитное поле

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

1. Сила Лоренца. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
2. Поток и циркуляция магнитной индукции. Магнитные свойства вещества.

Тема 3.6. Электромагнитная индукция

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 14ч.)

1. Закон Фарадея. Правило Ленца.
2. Индуктивность контура.

Тема 3.7. Электрические колебания и электромагнитные волны

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 14ч.)

1. Колебательный контур. Формула Томсона. Резонанс.
2. Полная система уравнений Максвелла.
3. Свободное электромагнитное поле и его существование в виде электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. Оптика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 97ч.; Очная: Лабораторные занятия - 30ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 4.1. Оптика. Геометрическая оптика

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Оптика. Геометрическая оптика

1 Прямолинейное распространение света

2 Закон отражения света

3. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в плоском зеркале

4 Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения, даваемого собирающей линзой

5 Оптические приборы

Тема 4.2. Волновая оптика

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Интерференция света

2. Дифракция света

3. Дифракционная решетка

4. Поляризация света. Дисперсия света

Тема 4.3. Квантовая природа излучения

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Тепловое излучение. Законы излучения.

2. Фотоэффект. Фотоны.

Тема 4.4. Элементы квантовой физики атомов, молекул, твердых тел

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

1. Модели атома Томсона, Резерфорда, Бора.

2. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера.

3. Туннельный эффект. Принцип Паули.

4. Зонная теория проводимости.

Тема 4.5. Атомная физика и элементарные частицы

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

1. Ядерные силы. α -, β -, γ - излучения.
2. Реакция деления ядра. Цепная реакция.
3. Космическое излучение. Элементарные частицы и античастицы.

Раздел 5. Внеаудиторная работа

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.)

Тема 5.1. Сдача экзамена к экзамену

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.)

Сдача экзамена к экзамену

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Механика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Механика изучает...
 - : движение тел с учетом причин, вызывающих движение.
 - : различные виды механического движения без учета причин, вызывающих это движение.
 - : условия равновесия тел, находящихся под действием сил.
 - +: виды механического движения и причины их возникновения.
2. Движение всегда является относительным, потому что ...
 - : движение тела всегда рассматривается относительно поверхности Земли, которая считается неподвижной.
 - : абсолютно неподвижных тел нет; все тела, находящиеся в природе, движутся.
 - +: движение одного тела всегда рассматривается относительно другого
 - : различные виды движения возникают по разным причинам.
3. Массой тела называется величина, ...
 - : измеряемая количеством вещества, содержащемся в данном теле.
 - : измеряемая силой, с которой тело притягивается к Земле.
 - : измеряемая отношением веса данного вещества к его объему.
 - : являющаяся мерой механического взаимодействия тел.
 - +: определяющая инерционные и гравитационные свойства тел.
4. Время равномерного движения автомобиля по мосту длиной 480 м со скоростью 18 км/ч равно...
 - +: 96 с.
 - : 27 с.
 - : 27 ч.
 - : 8640 с.
5. Высота дома при времени падения сосульки 2 с после начала движения равно...
 - : 15 м.
 - +: 20 м.
 - : 45 м.
 - : 60 м.
6. Высота подъема шарика брошенного вверх начальной скоростью 10 м/с равна....
 - +: 5 м.
 - : 0,5 м.
 - : 0,2 м.
 - : 2 м.
7. Тело движется ..., если сумма всех действующих сил равна нулю

- : равноускорено
- : по окружности
- : с изменением скорости
- +: прямолинейно и равномерно или покоится

8. Масса груза при показании динамометра в 5 Н приблизительно равна...

- +: 500 г.
- : 5 г.
- : 12 г.
- : 6 г.

9. Сила тяги автомобиля массой 14 т при прохождении 50 м за 10 с с коэффициентом трения 0,05 равна...

- +: 21 кН.
- : – 7кН.
- : 21 Н.
- : 7 Н.

10. Модуль момента силы 3 Н при плече силы 15 см равен...

- : 45 Н·м.
- +: 0,45 Н·м.
- : 0,2 Н·м.
- : 20 Н·м.

11. Мощностью называют...

- : величину, измеряемую произведением силы на путь, пройденный в направлении действия силы.
- : величину, измеряемую произведением совершенной работы на время работы.
- +: величину, численно равную работе в единицу времени
- : способность силы совершать работу.

12. Кинетической энергией называется...

- : энергия, зависящая от взаимного расположения тел или частей тела.
- : энергия тела, поднятого над Землей.
- : энергия падающего тела.
- +: энергия, обусловленная механическим движением тел.

13. Потенциальная энергия поднятого относительно поверхности Земли на высоту 20 м тела массой 3 кг равна...

- : 60 Дж.
- +: 600 Дж.
- : 0,15 Дж.
- : 1,5 Дж.

14. Совершаемая подъемным краном работа при равномерном поднятии груза массой 1,5 т на высоту 15 м равна...

- +: 225 000 Дж.
- : 33,75 Дж.
- : 22 500 Дж.
- : 10 Дж.

15. Двигатель мощностью 300Вт за 300 с совершает работу...

- : 1 Дж
- : 60 Дж
- : 300 Дж
- : 1500 Дж
- +: 90000 Дж

Раздел 2. Молекулярная физика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Частицы вещества...

- : начинают двигаться, если тело бросить вверх.
- : находятся в покое, если тело нагреть до 100 градусов Цельсия.
- : находятся в покое при 0 градусов Цельсия.
- +: при любой температуре, исключая абсолютный нуль, движутся непрерывно и хаотично.

2. Температуре 50 К соответствует значение температуры по Цельсию...

- : 323 градуса.
- +: -223 градуса.
- : 50 градусов.
- : - 50 градусов.

3. Одинаковой физической величиной для двух тел при тепловом равновесии будет ...

- : давление.
- : концентрация.
- +: температура.
- : объем.

4. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...

- : Не изменится.
- : Увеличится в 4 раза.
- +: Увеличится в 2 раза.
- : Уменьшится в 2раза.

5. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа равна...

- : $2RT/2$
- : $3pT/2$
- +: $3pV/2$
- : $pV/3$
- : $3VT/2$

6. Один моль любого газа при нормальных условиях занимает одинаковый объём...

- +: закон Авогадро
- : закон Шарля
- : закон Больцмана
- : закон Клапейрона

7. Число степеней свободы одноатомной молекулы при комнатной температуре равно...

- : $i = 5$
- +: $i = 3$
- : $i = 6$
- : $i = 1$

8. Давление – это сила,...

- : действующая на единицу массы тела
- : действующая на единицу объема тела
- +: действующая на единицу площади поверхности тела
- : действующая на единицу плотности тела

9. Состояние газа характеризуется

- +: объемом, давлением, температурой
- : давлением, температурой
- : плотностью, объемом
- : температурой, массой

10. Давление воздуха внутри надутого резинового воздушного шарика при повышении атмосферного давления ...

- : не изменится.
- +: увеличится.

-: уменьшится.

-: может как увеличиться, так и уменьшиться.

11. Средняя кинетическая энергия молекул газа в изобарном процессе при увеличении концентрации молекул газа в 5 раз...

-: Не изменилась.

+: Уменьшилась в 5 раз.

-: Увеличилась в 5 раз.

-: Увеличилась в 25 раз.

12. Процесс изменения состояния газа без теплообмена с внешней средой является...

-: Изобарным.

-: Изохорным.

-: Изотермическим.

+: Адиабатным.

13. Внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое...

-: В изобарном процессе.

-: В изохорном процессе.

+: В изотермическом процессе.

-: В адиабатном процессе.

14. Подведённая к газу теплота равна изменению его внутренней энергии - это процесс...

-: адиабатный

-: изотермический

+: изохорный

-: изобарный

15. Подведённая к газу теплота равна работе газа против внешних сил - это процесс...

+: изотермический

-: адиабатный

-: изобарный

-: изохорный

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза...

-: увеличится в 4 раза.

-: уменьшится в 4 раза.

-: увеличится в 16 раз.

+: уменьшится в 16 раз.

2. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при уменьшении расстояния между ними в 4 раза ...

-: увеличится в 4 раза.

-: уменьшится в 4 раза.

+: увеличится в 16 раз.

-: уменьшится в 16 раз.

3. Сила взаимодействия двух неподвижных зарядов при перенесении их из воздуха в среду с диэлектрической проницаемостью 2...

-: не изменится.

+: уменьшится в 2 раза.

-: увеличится в 2 раза.

-: уменьшится в 4 раза.

4. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда создающего поле в 3 раза...

- +: уменьшится в 3 раза.
- : увеличится в 3 раза.
- : уменьшится в 9 раз.
- : не изменится.

5. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении расстояния до заряда в 6 раз...

- : уменьшится в 6 раз.
- : увеличится в 6 раз.
- : уменьшится в 36 раз.
- +: увеличится в 36 раз.

6. Энергия конденсатора при уменьшении расстояния между пластинами в два раза после отключения от источника тока...

- +: уменьшится в 2 раза.
- : увеличится в 2 раза.
- : не изменится.
- : уменьшится в 4 раза.

7. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда в 12 Кл при напряжении 3,5 В равна...

- : 12 Дж.
- +: 42 Дж.
- : 3,5 Дж.
- : 3,4 Дж.

8. Напряжённость электростатического поля E - ...

- +: отношение силы к величине заряда, помещенного в данной точке поля
- : произведение силы и величины заряда, помещённого в данную точку поля
- : отношение силы к величине потенциала данной точки поля
- : произведение силы и величины потенциала данной точки поля

9. Поток вектора напряжённости электростатического поля в вакууме сквозь любую замкнутую поверхность ...

- +: пропорционален алгебраической сумме зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- : пропорционален произведению зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- : пропорционален отношению зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- : пропорционален сумме модулей зарядов, заключённых внутри этой поверхности

10. Электрический потенциал поля - это величина равная ...

- +: потенциальной энергии единичного положительного заряда в данной точке поля.
- : произведение потенциальной энергии заряда и его величины
- : отношение величины заряда к его потенциальной энергии
- : отношение величины заряда к его кинетической энергии

11. Напряжение на лампе сопротивлением 14 Ом при силе тока в цепи 2 А равно...

- : 0,128 В.
- : 7 В.
- : 16 В.
- +: 28 В.

12. Работа по перемещению зарядов на участке цепи за 45 минут при напряжении 220 В и силе тока 2 А равна...

- : 267 Дж.
- : 4950 Дж.
- : 19 800 Дж.
- +: 1 188 000 Дж.

13. Потребление энергии в секунду при напряжении 220 В и силе тока 2 А равно...

- : 110 Вт.
- +: 440 Дж.
- : 440 Вт.
- : 110 Дж.

14. Сила тока в лампе мощностью 100 Вт в сети с напряжением 220 В равна...

- : 22000 А.
- : 2,2 А.
- +: 0,45 А.
- : 100 А.

15. Потребляемая электрической лампой мощность при уменьшении напряжения в 5 раз и неизменном сопротивлении...

- : уменьшится в 5 раз.
- : увеличится в 5 раз.
- : не изменится.
- +: уменьшится в 25 раз.

Раздел 4. Оптика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Длина радиоволны 600 м соответствует частоте...

- : 2 мегагерца
- +: 0,5 мегагерца
- : 1,5 мегагерца
- : 6 мегагерц
- : 3 мегагерца

2. Свет в оптически однородной среде распространяется...

- : по экспоненте
- +: прямолинейно
- : по синусоиде
- : по гиперболе

3. Фокус - это...

- : расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей
- +: точка, в которой после преломления собираются все лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси
- : прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями
- : точка, через которую проходят лучи не преломляясь

4. Фокусное расстояние - это...

- +: расстояние от оптического центра линзы до фокуса.
- : точка пересечения преломленных лучей
- : расстояние от оптического центра линзы до изображения
- : расстояние от предмета до изображения

5. Относительный показатель преломления - отношение ...

- : показателя преломления среды относительно вакуума
- : скорости света в вакууме к скорости света в среде
- : синуса угла падения к синусу угла отражения
- +: показателя преломления второй среды относительно первой

6. Когерентными называются волны...

- : разность фаз которых меняется с течением времени.
- +: разность фаз которых остается постоянной во времени.
- : разность фаз которых всегда равна нулю.
- : любые волны всегда когерентны.

7. Согласно принципу Гюйгенса, каждый элемент светящейся поверхности является ...

- +: источником вторичных волн, огибающая которых будет волновой поверхностью.

- : источником когерентных вторичных волн, интерферирующих при наложении.
- : причиной отклонение света от направления прямолинейного распространения.
- : источником прямолинейно распространяющихся волн

8. Дисперсией света называется ...

- : рассеивание белого света веществом.
- +: зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего на вещество света.
- : поглощение света веществом.
- : огибание световыми волнами препятствий.

9. Интерференцией света называется ...

- : сложение в пространстве световых волн, при котором получается усиление света.
- : сложение в пространстве световых волн, при котором получается ослабление света.
- +: сложение в пространстве когерентных волн, при котором получается усиление или ослабление результирующей световой волны.
- : разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

10. Дифракцией света называется...

- : пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн.
- +: огибание световыми волнами препятствий.
- : отражение и преломление световых волн.
- : разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

11. Поляризованным называется свет...

- : со всевозможными равновероятными колебаниями вектора напряженности электрического поля.
- +: колебания вектора напряженности электрического поля которого каким-либо образом упорядочены.
- : колебания векторов напряженностей электрического и магнитного полей которого противоположны
- : испускаемый естественными источниками света.

12. Уравнение гармонических колебаний $y=5\sin 314t$ (метров)...

- : период колебаний равен 5 с
- +: период колебаний равен 0,02 с
- : период колебаний равен 50 с
- : период колебаний равен 314 с

13. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза...

- : увеличится в 4 раза.
- : уменьшится в 4 раза.
- : увеличится в 16 раз.
- +: уменьшится в 16 раз.

Раздел 5. Внеаудиторная работа

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Кинематическое описание механического движения: система отсчёта, траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорость, ускорение.
2. Характеристики прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
3. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь линейной скорости с угловой.
4. Равномерное движение по окружности: период, частота. Характеристики равнопеременного вращательного движения.
5. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Основные законы динамики Ньютона.
6. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Уравнение динамики в неинерциальной системе отсчета.
7. Силы в механике. Сила гравитационного притяжения, тяжести, вес.
8. Силы в механике. Силы трения.
9. Упругие силы. Деформации и напряжения в твердом теле, модули упругости, коэффициент Пуассона. Диаграмма напряжений. Закон Гука. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.
10. Импульс частицы и механической системы. Открытые и замкнутые системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс (инерции) системы. Связь импульса системы со скоростью движения центра масс. Уравнение движения центра масс.
12. Момент импульса частицы и системы частиц. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса в замкнутой системе.
13. Работа перемещения материальной точки по криволинейному пути. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.
14. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальное и непотенциальное поле сил. Закон сохранения полной механической энергии.
15. Твердое тело как система материальных точек. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Уравнения движения и равновесия твёрдого тела.
16. Момент инерции твёрдого тела. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.
17. Свойства жидкостей. Давление в покоящейся жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
18. Гидродинамика жидкости, методы описания. Несжимаемая жидкость. Идеальная жидкость. Линии тока и трубки тока. Манометры для измерения давления в жидкостях.

19. Уравнение неразрывности струи и следствие из него.
20. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости, следствие из него для горизонтальной трубки тока. Водоструйный насос.
21. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
22. Движение тел в жидкостях: сила лобового сопротивления, подъемная сила. Подъемная сила крыла самолета.
23. Классификация колебаний. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Гармонические колебания, амплитуда, круговая частота и фаза. Энергия гармонических колебаний.
24. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, математический и физический маятники.
25. Сложение гармонических колебаний: а) одного направления, одной частоты; б) одного направления и слабо различающихся частот.
26. Сложение гармонических колебаний: а) взаимно перпендикулярных одной частоты; б) взаимно перпендикулярных и слабо различающихся по частоте.
27. Затухающие колебания.
28. Вынужденные колебания. Резонанс.
29. Волновое движение в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Плоская синусоидальная волна. Длина волны, волновой вектор и фазовая скорость. Волновая поверхность и фронт волны.
30. Одномерное волновое уравнение. Энергетические характеристики упругих волн.
31. Макроскопические системы. Статистическое и термодинамическое описание макросистем. Модель идеального газа. Основные законы идеального газа.
32. Уравнение состояния идеального газа. Экспериментальные газовые законы.
33. Основные представления молекулярно-кинетической теории (МКТ). Основное уравнение МКТ. Молекулярно-кинетическое истолкование термодинамической температуры и давления.
34. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.
35. Неравновесные макросистемы. Явления переноса в газах. Общее уравнение переноса.
36. Явление диффузии. Уравнение диффузии. Коэффициент диффузии, его молекулярно-кинетическая интерпретация.

37. Явление теплопроводности. Уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности, его молекулярно-кинетическая интерпретация.

38. Явление вязкости. Уравнение вязкости. Коэффициент вязкости, его молекулярно-кинетическая интерпретация.

39. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

40. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Фазы, фазовые переходы, фазовые диаграммы. Равновесие жидкости и пара.

41. Твердое состояние тела, кристаллическое и аморфное состояние, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка кристалла, ее параметры.

42. Типы кристаллов в зависимости от вида частиц в узлах решетки и их взаимодействий. Реальные кристаллы. Жидкие кристаллы.

43. Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Смачивание. Формула Лапласа.

44. Термодинамическая система, параметры состояния, термодинамическое равновесие. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики.

45. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в газах.

46. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости, их связь.

47. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

48. Циклические процессы. Работа цикла. Обратимые и необратимые процессы.

49. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.

50. Цикл Карно. КПД цикла Карно для идеального газа. Обратимость цикла Карно.

51. Реальные циклы. Неосуществимость вечного двигателя. Второе начало термодинамики.

52. Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния, ее статистическое толкование. Формула Больцмана.

53. Твердое состояние тела, кристаллическое и аморфное состояние, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка кристалла, ее параметры.

54. Типы кристаллов в зависимости от рода частиц в узлах решетки и взаимодействий между ними. Реальные кристаллы. Дефекты в кристаллах. Влияние дефектов на прочность кристаллов.

55. Жидкие кристаллы, их виды и свойства.

56. Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Смачивание. Капиллярные явления.

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Свойства электрического заряда. Элементарный заряд. Точечный заряд. Закон Кулона.

2. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность поля точечного заряда.

3. Графическое изображение электростатических полей. Принцип суперпозиции.

4. Работа сил электрического поля. Потенциал. Потенциал точечного заряда.

5. Связь потенциала и напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные линии и поверхности.

6. Основные теоремы электростатики: теорема Гаусса, теорема о циркуляции вектора напряженности по замкнутому контуру. Потенциальный характер электростатического поля.

7. Классификация вещества (проводники, полупроводники, диэлектрики). Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита.

8. Эквипотенциальность проводника. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.

9. Конденсатор, емкость конденсатора, соединение конденсаторов.

10. Энергия заряженного уединенного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.

11. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрический диполь.

12. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.

13. Виды диэлектриков и механизмы их поляризации.

14. Электрический ток, условия его существования и характеристики.

15. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.

16. Закон Ома для однородного участка цепи постоянного тока. Закон Ома в дифференциальной форме.

17. Сопротивление проводников и их соединение.
18. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Явление сверхпроводимости.
19. Закон Ома для неоднородной разомкнутой и замкнутой цепи.
20. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.
21. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
22. Классическая теория электропроводности металлов Друде-Лоренца.
23. Зонная теория твердых тел. Зонные диаграммы проводников, полупроводников и диэлектриков.
24. Электропроводность металлов и собственных полупроводников.
25. Собственная и примесная проводимость полупроводников, ее зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фотосопротивления.
26. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Магнитная сила Лоренца и ее свойства.
27. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля симметричных проводников с током.
28. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
29. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.
30. Основные законы магнитного поля: теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля.
31. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
32. Индукция и напряженность магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость.
33. Виды магнетиков. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков.
34. Свойства ферромагнетиков, магнитный гистерезис. Точка Кюри.
35. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
36. Индуктивность контура. Самоиндукция.
37. Закон изменения тока при размыкании и замыкании цепи.

38. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
39. Квазистационарные цепи и токи. Электрический колебательный контур, уравнение колебательного контура.
40. Собственные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
41. Затухающие колебания в колебательном контуре.
42. Вынужденные колебания в колебательном контуре.
43. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
44. Переменный ток, мгновенное, действующее и среднее значения. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока, импеданс двухполюсника.
45. Векторная диаграмма. Закон Ома для цепи переменного тока.
46. Работа и мощность переменного тока. Коэффициент мощности.
47. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
48. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Материальные уравнения.
49. Открытый колебательный контур и его излучение. Свободное электромагнитное поле и его существование в виде электромагнитной волны (ЭМВ). Плоская ЭМВ и ее уравнение.
50. Поперечность ЭМВ. Энергия и поток энергии, вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Световая волна. Уравнение монохроматической волны и ее параметры. Частота и длина волны в различных средах.
2. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма.
3. Законы геометрической оптики.
4. Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика.
5. Тонкие линзы. Оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонких линзах.
6. Основные фотометрические величины и их единицы измерения. Кривая видности.
7. Тонкие линзы, виды линз. Формула линзы. Оптическая сила линзы.

8. Интерференция световых волн. Когерентность волн. Методы получения когерентных волн. Интерференционная схема Юнга.

9. Интерференция в тонких пластинках (плоскопараллельных, клиновидных).

10. Интерферометр Майкельсона – конструкция и применение

11. Дифракция света. Параметр дифракции. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.

12. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка.

13. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.

14. Дифракция рентгеновских лучей на пространственных кристаллических решетках. Формула Вульфа-Брэгга.

15. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации ЭМВ. Частично поляризованный свет, степень его поляризации.

16. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

17. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Естественная и искусственная анизотропия.

18. Оптическая активность вещества. Вращение плоскости поляризации Оптическая активность вещества. Вращение плоскости поляризации

19. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света.

20. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения. Спектры поглощения.

21. Рассеяние света. Рассеяние Рэлея. Поляризация рассеянного света.

22. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.

23. Законы излучения абсолютно черных тел: закон Стефана-Больцмана, Вина, Рэлея-Джинса.

24. Квантование энергии излучения абсолютно черного тела. Формула Планка.

25. Гипотеза Эйнштейна о световом кванте. Фотоэлектрический эффект.

26. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Приборы на основе фотоэффекта.

27. Тормозное рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка.

28. Комптоновское рассеяние света.
29. Давление света.
30. Опыт Боте. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм света.
31. Спонтанное и вынужденное излучение. Усиление света при прохождении через инверсно заселенную среду. Общая схема оптического квантового генератора.
32. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров.
33. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции электронов.
34. Свойства волн де Бройля. Вероятностный смысл волн де Бройля.
35. Соотношение неопределенностей Гейзенберга и выводы из них.
36. Состояние частицы в квантовой механике. Уравнение Шредингера (временное).
37. Решение стационарного уравнения Шредингера в случаях движения свободной частицы, электрона в потенциальной яме.
38. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц веществом. Ядерная модель атома Резерфорда.
39. Спектральные серии излучения атома водорода
40. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
41. Водородоподобная система в квантовой механике. Пространственное квантование. Спин электрона.
42. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.
43. Нуклонная модель ядра. Протоны и нейтроны. Заряд и массовое число ядра. Изотопы и изобары.
44. Ядерные силы, устойчивые и неустойчивые ядра. Энергия связи и устойчивость ядра. Дефект масс.
45. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α -, β -, γ -излучение. Правила смещения.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Кинематическое описание механического движения: система отсчёта, траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорость, ускорение.

2. Характеристики прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
3. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь линейной скорости с угловой.
4. Равномерное движение по окружности: период, частота. Характеристики равнопеременного вращательного движения.
5. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Основные законы динамики Ньютона.
6. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Уравнение динамики в неинерциальной системе отсчета.
7. Силы в механике. Сила гравитационного притяжения, тяжести, вес.
8. Силы в механике. Силы трения.
9. Упругие силы. Деформации и напряжения в твердом теле, модули упругости, коэффициент Пуассона. Диаграмма напряжений. Закон Гука. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.
10. Импульс частицы и механической системы. Открытые и замкнутые системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс (инерции) системы. Связь импульса системы со скоростью движения центра масс. Уравнение движения центра масс.
12. Момент импульса частицы и системы частиц. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса в замкнутой системе.
13. Работа перемещения материальной точки по криволинейному пути. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.
14. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальное и непотенциальное поле сил. Закон сохранения полной механической энергии.
15. Твердое тело как система материальных точек. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Уравнения движения и равновесия твёрдого тела.
16. Момент инерции твёрдого тела. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.
17. Свойства жидкостей. Давление в покоящейся жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
18. Гидродинамика жидкости, методы описания. Несжимаемая жидкость. Идеальная жидкость. Линии тока и трубки тока. Манометры для измерения давления в жидкостях.
19. Уравнение неразрывности струи и следствие из него.

20. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости, следствие из него для горизонтальной трубки тока. Водоструйный насос.

21. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.

22. Движение тел в жидкостях: сила лобового сопротивления, подъемная сила. Подъемная сила крыла самолета.

23. Классификация колебаний. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Гармонические колебания, амплитуда, круговая частота и фаза. Энергия гармонических колебаний.

24. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, математический и физический маятники.

25. Сложение гармонических колебаний: а) одного направления, одной частоты; б) одного направления и слабо различающихся частот.

26. Сложение гармонических колебаний: а) взаимно перпендикулярных одной частоты; б) взаимно перпендикулярных и слабо различающихся по частоте.

27. Затухающие колебания.

28. Вынужденные колебания. Резонанс.

29. Волновое движение в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Плоская синусоидальная волна. Длина волны, волновой вектор и фазовая скорость. Волновая поверхность и фронт волны.

30. Одномерное волновое уравнение. Энергетические характеристики упругих волн.

31. Макроскопические системы. Статистическое и термодинамическое описание макросистем. Модель идеального газа. Основные законы идеального газа.

32. Уравнение состояния идеального газа. Экспериментальные газовые законы.

33. Основные представления молекулярно-кинетической теории (МКТ). Основное уравнение МКТ. Молекулярно-кинетическое истолкование термодинамической температуры и давления.

34. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.

35. Неравновесные макросистемы. Явления переноса в газах. Общее уравнение переноса.

36. Явление диффузии. Уравнение диффузии. Коэффициент диффузии, его молекулярно-кинетическая интерпретация.

37. Явление теплопроводности. Уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности, его молекулярно-кинетическая интерпретация.

38. Явление вязкости. Уравнение вязкости. Коэффициент вязкости, его молекулярно-кинетическая интерпретация.

39. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

40. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Фазы, фазовые переходы, фазовые диаграммы. Равновесие жидкости и пара.

41. Твердое состояние тела, кристаллическое и аморфное состояние, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка кристалла, ее параметры.

42. Типы кристаллов в зависимости от вида частиц в узлах решетки и их взаимодействий. Реальные кристаллы. Жидкие кристаллы.

43. Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Смачивание. Формула Лапласа.

44. Термодинамическая система, параметры состояния, термодинамическое равновесие. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики.

45. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в газах.

46. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости, их связь.

47. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

48. Циклические процессы. Работа цикла. Обратимые и необратимые процессы.

49. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.

50. Цикл Карно. КПД цикла Карно для идеального газа. Обратимость цикла Карно.

51. Реальные циклы. Неосуществимость вечного двигателя. Второе начало термодинамики.

52. Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния, ее статистическое толкование. Формула Больцмана.

53. Твердое состояние тела, кристаллическое и аморфное состояние, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка кристалла, ее параметры.

54. Типы кристаллов в зависимости от рода частиц в узлах решетки и взаимодействий между ними. Реальные кристаллы. Дефекты в кристаллах. Влияние дефектов на прочность кристаллов.

55. Жидкие кристаллы, их виды и свойства.

56. Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Смачивание. Капиллярные явления.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Вариант 1 (А-О)

1. Автомобиль проехал треть пути со скоростью $v_1 = 60$ км/ч. Далее $\frac{1}{4}$ оставшегося времени он ехал со скоростью $v_2 = 50$ км/ч, а затем двигался со скоростью $v_3 = 90$ км/ч. Найти среднюю скорость $\langle v \rangle$ автомобиля на всем пути.

2. Материальная точка движется в плоскости xOy согласно уравнениям $x = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$ и $y = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $B_1 = 7$ м/с, $C_1 = -2$ м/с², $B_2 = -1$ м/с, $C_2 = 0,2$ м/с². Определить модули скорости и ускорения точки в момент времени $t_1 = 5$ с.

3. Тело брошено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить скорость тела, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории через время $t_1 = 0,5$ с после начала движения. Найти уравнение траектории движения тела.

4. Барабан сепаратора радиусом $R = 0,25$ м вращается по закону $\varphi = A + Bt + Ct^3$, где $A = 2,5$ рад, $B = 0,8$ рад/с; $C = 0,15$ рад/с³. Определить тангенциальное a_t , нормальное a_n и полное a ускорения точек на поверхности барабана в момент времени $t = 10$ с.

5. Смесь свинцовых дробинок с диаметрами $d_1 = 1$ мм и $d_2 = 3$ мм опустили в бак с глицерином высотой $h = 1$ м. Насколько позже упадут на дно дробинок меньшего диаметра по сравнению с дробинок большего диаметра? Динамическая вязкость глицерина $\eta = 1,47$ Па·с.

6. Определить скорость v пули, если отклонение от мишени при стрельбе вдоль меридиана составляет 6,2 см вправо от центра. Расстояние до мишени $s = 900$ м, стрельба производится на широте $\varphi = 54^\circ$. Скорость пули считать постоянной.

7. Пуля массой 9 г, летящая горизонтально со скоростью 600 м/с, пробивает висящий на нити брусок массой 140 г, вследствие чего скорость пули уменьшается в полтора раза. Определить количество теплоты, выделившееся при ударе.

8. Шар и сфера одинакового радиуса и массы скатываются по наклонной плоскости с одинаковой высоты. Скорость какого тела будет больше в конце пути и во сколько раз?

9. Стальной шарик массой $m = 20$ г положен на пружинные весы массой $M = 40$ г. При этом чашка весов отклонилась на $x_0 = 3$ см. Определить максимальное показание весов, если шарик бросить на весы без начальной скорости с высоты $h = 40$ см и после удара он подпрыгнул на высоту $h_1 = 17$ см. Удар считать абсолютно упругим.

10. В дне сосуда имеется отверстие диаметром d_1 . В сосуде вода поддерживается на постоянном уровне h . Считая, что струя не разбрызгивается и пренебрегая силами трения в жидкости, определить диаметр струи, вытекающей из сосуда, на расстоянии $h_1 = 2h$ от его дна.

2. Вариант 2 (П-Я)

11. За время $t = 1$ ч через трубу диаметром $d = 40$ см прокачивается газ массой $m = 15$ кг. Динамическая вязкость газа $\eta = 10$ Па·с. Если за характерный размер принять диаметр трубы, то критическое значение числа Рейнольдса $Re_{кр}$ для ламинарного течения газа равна 2000. Определите характер течения газа.

12. Начальная фаза гармонического колебания равна 0. При смещении $x_1 = 2,4$ см от положения равновесия тела массой 50 г скорость тела $v_1 = 3$ см/с, а при смещении $x_2 = 2,8$ см его скорость $v_2 = 2$ см/с. Найти амплитуду и период этого колебания, а также полную механическую энергию.

13. Энергия затухающих колебаний маятника, происходящих в некоторой среде за время $t = 1,5$ мин, уменьшилась в $n = 75$ раз. Определить коэффициент сопротивления r среды, если масса m маятника равна 200 г.

14. Сосуд разделен перегородками на три части, объемы которых равны V_1 , V_2 , V_3 и в которых находятся газы при давлениях p_1 , p_2 и p_3 соответственно. Какое давление в сосуде установится после удаления перегородок, если температура при этом осталась неизменной?

15. Барометр в кабине летящего вертолета показывает давление $p = 90$ кПа. На какой высоте летит вертолет, если на взлетной площадке барометр показывал давление $p_0 = 1$ атм? Считать, что температура воздуха равна 17°C и не изменяется с высотой.

16. Кислород, занимавший объем $V_1 = 1$ л при давлении $p_1 = 12$ атм, адиабатически расширился до объема $V_2 = 10$ л. Определить работу A расширения газа.

17. Азот, занимавший объем $V_1 = 1$ л под давлением $p_1 = 2$ атм, расширился до объема $V_2 = 28$ л. Определить работу расширения газа, если расширение идет 1) изохорически; 2) изотермически; 3) изобарически; 4) адиабатно. Как соотносятся эти работы?

18. Найти изменение энтропии при нагревании 100 г воды от 0 до 1000°C и последующем превращении воды в пар той же температуры.

19. Определить число N атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку, первое координационное число n_1 (число ближайших атомов) и радиус r_1 первой координационной сферы (расстояние между ближайшими атомами) для решеток со структурами ПК, ОЦК, ГЦК, БЦК.

20. Аллотропная модификация α -железа имеет структуру ОЦК с постоянной решетки $a_1 = 2,86$ Å, γ -железа – структуру ГЦК с $a_2 = 3,56$ Å. Определить относительное изменение плотности железа при переходе его из α - в γ -модификацию.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

57. Свойства электрического заряда. Элементарный заряд. Точечный заряд. Закон Кулона.

58. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность поля точечного заряда.

59. Графическое изображение электростатических полей. Принцип суперпозиции.

60. Работа сил электрического поля. Потенциал. Потенциал точечного заряда.

61. Связь потенциала и напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные линии и поверхности.

62. Основные теоремы электростатики: теорема Гаусса, теорема о циркуляции вектора напряженности по замкнутому контуру. Потенциальный характер электростатического поля.

63. Классификация вещества (проводники, полупроводники, диэлектрики). Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита.

64. Эквипотенциальность проводника. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.

65. Конденсатор, емкость конденсатора, соединение конденсаторов.

66. Энергия заряженного уединенного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.

67. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрический диполь.

68. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
69. Виды диэлектриков и механизмы их поляризации.
70. Электрический ток, условия его существования и характеристики.
71. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
72. Закон Ома для однородного участка цепи постоянного тока. Закон Ома в дифференциальной форме.
73. Сопротивление проводников и их соединение.
74. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Явление сверхпроводимости.
75. Закон Ома для неоднородной разомкнутой и замкнутой цепи.
76. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.
77. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
78. Классическая теория электропроводности металлов Друде-Лоренца.
79. Зонная теория твердых тел. Зонные диаграммы проводников, полупроводников и диэлектриков.
80. Электропроводность металлов и собственных полупроводников.
81. Собственная и примесная проводимость полупроводников, ее зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фотосопротивления.
82. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Магнитная сила Лоренца и ее свойства.
83. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля симметричных проводников с током.
84. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
85. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.
86. Основные законы магнитного поля: теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля.
87. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.

88. Индукция и напряженность магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость.

89. Виды магнетиков. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков.

90. Свойства ферромагнетиков, магнитный гистерезис. Точка Кюри.

91. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.

92. Индуктивность контура. Самоиндукция.

93. Закон изменения тока при размыкании и замыкании цепи.

94. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

95. Квазистационарные цепи и токи. Электрический колебательный контур, уравнение колебательного контура.

96. Собственные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.

97. Затухающие колебания в колебательном контуре.

98. Вынужденные колебания в колебательном контуре.

99. Резонанс напряжений. Резонанс токов.

100. Переменный ток, мгновенное, действующее и среднее значения. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока, импеданс двухполюсника.

101. Векторная диаграмма. Закон Ома для цепи переменного тока.

102. Работа и мощность переменного тока. Коэффициент мощности.

103. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.

104. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Материальные уравнения.

105. Открытый колебательный контур и его излучение. Свободное электромагнитное поле и его существование в виде электромагнитной волны (ЭМВ). Плоская ЭМВ и ее уравнение.

106. Поперечность ЭМВ. Энергия и поток энергии, вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

3. Вариант 1 (А-О)

1. Два шарика одинаковых радиуса и массы подвешены на нитях одинаковой длины так, что

их поверхности соприкасаются. После сообщения шарикам одинакового заряда $q = 0,4$ мкКл они оттолкнулись друг от друга и разошлись на угол $2\alpha = 60^\circ$. Найти массу каждого шарика, если расстояние от центра шариков до точки подвеса $l = 20$ см. Какова должна быть плотность материала шариков, чтобы при помещении их в керосин с плотностью $\rho_k = 0,8$ г/см³ и относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon_k = 2$ углы расхождения нитей не изменились?

2. Два одинаковых по величине $q_1 = q_2 = 2$ нКл и противоположных по знаку заряда расположены на расстоянии 20 см. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 15$ см от первого и $r_2 = 10$ см от второго заряда.

3. Определить напряженность поля, создаваемого диполем с электрическим моментом $p = 1$ нКл·м на расстоянии $r = 25$ см от центра диполя в направлении, перпендикулярном оси диполя.

4. Восемь заряженных водяных капель радиусом $r = 1$ мм и зарядом $q = 0,1$ нКл каждая сливаются в одну общую водяную каплю. Найти потенциал большой капли и ее поверхностную плотность заряда.

5. Между пластинами плоского конденсатора, заряженного до разности потенциалов $U = 600$ В, находятся два слоя диэлектриков: стекла с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_1 = 7$ толщиной $d_1 = 7$ мм и эбонита с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_2 = 3$ толщиной $d_2 = 3$ мм. Площадь каждой пластины конденсатора $S = 200$ см². Найти: 1) емкость конденсатора; 2) индукцию электрического поля; 3) напряженность электрического поля и падение потенциала в каждом слое.

6. Конденсатор емкостью $3 \cdot 10^{-3}$ Ф был заряжен до разности потенциалов 40 В. После отключения от источника тока конденсатор был соединен параллельно с другим конденсатором емкостью $5 \cdot 10^{-3}$ Ф. Какое количество энергии первого конденсатора израсходуется на образование искры в момент присоединения второго конденсатора?

7. Определить среднюю скорость упорядоченного движения электронов в медном проводнике при силе тока в нем 10 А и сечении проводника 1 мм². Принять, что на каждый атом меди приходится по два электрона проводимости.

8. Имеется предназначенный для измерения токов до 15 мА амперметр с внутренним сопротивлением 5 Ом. Какое сопротивление надо взять и как его включить, чтобы этим прибором можно было измерять: 1) ток до 150 мА; 2) напряжение до 150 В?

9. Нагреватель электрического чайника имеет две секции. При включении одной из них вода в чайнике закипит через 15 минут, при включении другой – через время 30 минут. Через какое время закипит вода в чайнике, если включить обе секции 1) последовательно; 2) параллельно?

10. Ток в проводнике сопротивлением $R = 100$ Ом равномерно нарастает от $I_0 = 0$ до $I_{\max} = 10$ А в течение времени $t = 30$ с. Чему равно количество теплоты Q , выделившееся за это время в проводнике?

4. Вариант 2 (П-Я)

11. От источника с напряжением 100 кВ требуется передать на расстояние $l = 5$ км мощность $P = 5000$ кВт. Допустимая потеря напряжения в проводах $\Delta U = 1\%$. Рассчитать минимальное сечение S медного провода, пригодного для этой цели. Удельное сопротивление меди $\gamma = 0,017 \times 10^{-4}$ Ом·см.

12. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны R_1 траектории протона больше радиуса кривизны R_2 траектории электрона?

13. Ток $I = 20$ А, протекая по кольцу из медной проволоки сечением $S = 1,0$ мм², создает в центре кольца индукцию магнитного поля $B = 0,2$ мТл. Какая разность потенциалов приложена к концам проволоки, образующей кольцо?

14. По прямому горизонтально расположенному проводу пропускают ток $I_1 = 10$ А. Под ним на расстоянии $R = 1,5$ см находится параллельный ему алюминиевый провод, по которому пропускают ток $I_2 = 1,5$ А. Определить, какой должна быть площадь поперечного сечения алюминиевого провода, чтобы он удерживался незакрепленным. Плотность алюминия $\rho = 2,7$ г/см³.

15. Катушка длиной $l = 20$ см имеет $N = 400$ витков. Площадь поперечного сечения катушки

$S = 9 \text{ см}^2$. Найти индуктивность L_1 катушки. Какова будет индуктивность L_2 катушки, если внутрь катушки введен железный сердечник? Магнитная проницаемость материала сердечника $\mu = 400$. Определить энергию W_m магнитного поля в катушке при токе $I = 2 \text{ А}$ в обоих случаях.

16. Катушка имеет индуктивность $L = 0,144 \text{ Гн}$ и сопротивление $R = 10 \text{ Ом}$. Через какое время t после включения в катушке потечет ток, равный половине установившегося?

17. В цепь переменного тока напряжением U включены последовательно емкость C , сопротивление R и индуктивность L . Найти напряжение U , если известно, что падение напряжения на конденсаторе равно $U_C = 20 \text{ В}$, на индуктивности $U_L = 2U_C$, на сопротивлении $U_R = 2U_C$. Найти угол сдвига фаз между током и напряжением.

18. Индуктивность $L = 22,6 \text{ мГн}$ и сопротивление R включены параллельно в цепь переменного тока частотой $\nu = 50 \text{ Гц}$. Найти сопротивление R , если известно, что сдвиг фаз между напряжением и током $\varphi = 2/3$.

19. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C = 2,22 \text{ нФ}$ и катушки длиной $l = 20 \text{ см}$ и радиусом $R = 5 \text{ см}$ из медной проволоки диаметром $d = 0,5 \text{ мм}$. Найти логарифмический декремент B затухания колебаний.

20. Плоская электромагнитная волна распространяется в однородной изотропной среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$ и $\mu = 1$. Амплитуда напряженности электрического поля волны $E_m = 12 \text{ В/м}$. Определить фазовую скорость волны и амплитуду напряженности магнитного поля волны.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

107. Световая волна. Уравнение монохроматической волны и ее параметры. Частота и длина волны в различных средах.

108. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма.

109. Законы геометрической оптики.

110. Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика.

111. Тонкие линзы. Оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонких линзах.

112. Основные фотометрические величины и их единицы измерения. Кривая видности.

113. Тонкие линзы, виды линз. Формула линзы. Оптическая сила линзы.

114. Интерференция световых волн. Когерентность волн. Методы получения когерентных волн. Интерференционная схема Юнга.

115. Интерференция в тонких пластинках (плоскопараллельных, клиновидных).

116. Интерферометр Майкельсона – конструкция и применение

117. Дифракция света. Параметр дифракции. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.

118. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка.

119. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.
120. Дифракция рентгеновских лучей на пространственных кристаллических решетках. Формула Вульфа-Брэгга.
121. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации ЭМВ. Частично поляризованный свет, степень его поляризации.
122. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
123. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Естественная и искусственная анизотропия.
124. Оптическая активность вещества. Вращение плоскости поляризации Оптическая активность вещества. Вращение плоскости поляризации
125. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света.
126. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения. Спектры поглощения.
127. Рассеяние света. Рассеяние Рэлея. Поляризация рассеянного света.
128. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.
129. Законы излучения абсолютно черных тел: закон Стефана-Больцмана, Вина, Рэлея-Джинса.
130. Квантование энергии излучения абсолютно черного тела. Формула Планка.
131. Гипотеза Эйнштейна о световом кванте. Фотоэлектрический эффект.
132. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Приборы на основе фотоэффекта.
133. Тормозное рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка.
134. Комптоновское рассеяние света.
135. Давление света.
136. Опыт Боте. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм света.
137. Спонтанное и вынужденное излучение. Усиление света при прохождении через инверсно заселенную среду. Общая схема оптического квантового генератора.
138. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров.

139. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции электронов.
140. Свойства волн де Бройля. Вероятностный смысл волн де Бройля.
141. Соотношение неопределенностей Гейзенберга и выводы из них.
142. Состояние частицы в квантовой механике. Уравнение Шредингера (временное).
143. Решение стационарного уравнения Шредингера в случаях движения свободной частицы, электрона в потенциальной яме.
144. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц веществом. Ядерная модель атома Резерфорда.
145. Спектральные серии излучения атома водорода
146. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
147. Водородоподобная система в квантовой механике. Пространственное квантование. Спин электрона.
148. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.
149. Нуклонная модель ядра. Протоны и нейтроны. Заряд и массовое число ядра. Изотопы и изобары.
150. Ядерные силы, устойчивые и неустойчивые ядра. Энергия связи и устойчивость ядра. Дефект масс.
151. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α -, β -, γ -излучение. Правила смещения.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

5. Вариант 1 (А-О)

1. В вакууме вдоль оси x распространяется плоская электромагнитная волна. Интенсивность волны, т.е. средняя энергия, проходящая через единицу поверхности за единицу времени, составляет 21,2 мВт/м². Определить амплитуду напряженности электрического поля волны.
2. Электромагнитная волна с частотой 4 МГц переходит из немагнитной среды с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 3$ в вакуум. Определить приращение $\Delta \lambda$ длины волны.
3. Предмет расположен на расстоянии $l_1 = 25$ см перед передним фокусом собирающей линзы. Изображение предмета находится на расстоянии $l_2 = 36$ см за задним фокусом. Определите фокусное расстояние f линзы, ее оптическую силу Φ , а также линейное (поперечное) увеличение.
4. В опыте Юнга отверстия освещаются монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 600$ нм. Расстояние между отверстиями диафрагмы $d = 1$ мм, расстояние от отверстий до экрана $L = 3$ м. Найти положение трех первых светлых полос.

5. В опыте с интерферометром Майкельсона для смещения интерференционной картины на $\Delta m = 400$ полос необходимо переместить зеркало на расстояние $l = 0,1$ мм. Определите длину волны падающего света.

6. На дифракционную решетку нормально падает пучок света. Натриевая линия ($\lambda_1 = 589$ нм) дает в спектре первого порядка угол дифракции $= 170^\circ 8'$. Некоторая линия дает в спектре второго порядка угол дифракции $= 240^\circ 12'$. Найти длину волны λ_2 этой линии и число N штрихов на единицу длины дифракционной решетки.

7. Дифракционная картина наблюдается на расстоянии $l = 4$ м от точечного источника монохроматического света с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Посередине между экраном и источником света помещена диафрагма с круглым отверстием. При каком радиусе R отверстия центр дифракционных колец, наблюдаемых на экране, будет наиболее темным?

8. Параллельный пучок рентгеновского излучения падает на грань кристалла. Под углом $= 650^\circ$ к плоскости грани наблюдается максимум первого порядка. Расстояние d между атомными плоскостями кристалла 280 пм. Определить длину волны λ рентгеновского излучения.

9. Степень поляризации частично поляризованного света равна 0,5. Во сколь раз отличается максимальная интенсивность света, пропускаемого через анализатор, от минимальной?

10. Вследствие изменения температуры абсолютно черного тела максимум энергии излучения сместился с $\lambda_1 = 2,4$ мкм на $\lambda_2 = 0,8$ мкм. Как и во сколько раз изменилась энергетическая светимость тела?

6. Вариант 2 (П-Я)

11. Диаметр вольфрамовой спирали электрической лампы накаливания равен $d = 0,3$ мм, длина спирали $l = 5$ см. При включении лампы в сеть напряжением $U = 220$ В через лампу течет ток $I = 0,31$ А. Найти температуру T спирали. Считать, что по установлении равновесия все выделяющееся в спирали тепло теряется в виде излучения. Отношение энергетических светимостей вольфрама и абсолютно черного тела для данной температуры $k = 0,31$.

12. На поверхность лития падает монохроматический свет ($\lambda = 310$ нм). Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов U не менее 1,7 В. Определить работу выхода A лития.

13. Определить энергию ϵ , массу m и импульс p фотона, которому соответствует длина волны $\lambda = 380$ нм (фиолетовая граница видимого спектра).

14. Рентгеновское излучение с длиной волны $\lambda = 20$ пм испытывает комптоновское рассеяние под углом $\varphi = 90^\circ$. Найти изменение $\Delta \lambda$ длины волны рентгеновского излучения при рассеянии, а также энергию W_e и импульс p_e электрона отдачи.

15. Электрон, начальной скоростью которого можно пренебречь, прошел ускоряющую разность потенциалов $U = 51$ В. Найти длину волны де Бройля λ .

16. На грань некоторого кристалла под углом $\varphi = 60^\circ$ к ее поверхности падает параллельный пучок электронов, движущихся с одинаковой скоростью. Определить скорость v электронов, если они испытывают интерференционное отражение первого порядка. Расстояние d между атомными плоскостями кристалла равно 0,2 нм.

17. Предполагая, что неопределенность координаты движущейся частицы равна дебройлевской длине волны, определить относительную неопределенность импульса $\Delta p/p$ этой частицы.

18. Кинетическая энергия K электрона в атоме водорода составляет величину порядка 10 эВ. Используя соотношение неопределенностей Гейзенберга, оценить минимальные линейные размеры атома.

19. Вычислить радиус первой орбиты атома водорода (боровский радиус) и скорость электрона на этой орбите.

20. Найти полную энергию E_n возбужденного состояния атома гелия He^+ , если при переходе в основное состояние этот ион испустил последовательно два фотона с длинами волн $\lambda_1 = 108,5$ нм и $\lambda_2 = 30,4$ нм.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Волькенштейн М. В. Биофизика / Волькенштейн М. В.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 608 с. - 978-5-8114-0851-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210956.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Грабовский Р. И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Грабовский Р. И.. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 608 с. - 978-5-507-47391-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/367019.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Плешакова Н. Л. Методика проведения обобщающих занятий по физике: учебно-методическое пособие / Плешакова Н. Л.. - Тула: ТГПУ, 2021. - 79 с. - 978-5-6047371-3-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/230219.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Теплофизические и физико-химические процессы в сплавах на основе железа: Монография / А.И. Вальтер, А.А. Протопопов, Е.Г. Евдокимов [и др.] - Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. - 978-5-9729-0399-3. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1168/1168612.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Дмитриева, Е. И. Физика: учебное пособие / Е. И. Дмитриева,. - Физика - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 143 с. - 978-5-4486-0445-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79822.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Дмитриева, Е.И. Физика в примерах и задачах: Учебное пособие / Е.И. Дмитриева, Л.Д. Иевлева, Л. Д. Костюченко. - 2 - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021. - 512 с. - 978-5-16-006390-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1138/1138798.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/>
- IPRbook
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

304эл

психрометр М-34М - 1 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

305эл

барометр анероид мет.Бамм-1 - 1 шт.

барометр анероид метеор.БАММ-1 - 1 шт.

психрометр М-34М - 1 шт.

307эл

весы CAS MWP 600 - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Теплоемкость газов" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Баллистический маятник" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Давление пара воды при высокой температуре" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Дисперсия и разрешающая способность призмы и дифракционного спектроскопа" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Закон Гука" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Закон Кулона/ зеркальный заряд" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Закон Малюсса" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Изучение основных величин: длина, толщина, диаметр и кривизна" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Интерференция света" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Магнитный момент в магнитном поле" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Определение магнитного поля Земли" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Определение магнитной индукции" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Определение постоянной Фарадея" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Теплоемкость металлов с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.
 Лабораторное оборудование "Удельный заряд электрона" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Баланс токов/изучение силы, действующей на проводник" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Вынужденные колебания - маятник Поля" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "закон сохранения механической энергии/Колесо Максвелла" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Измерительный мост Уитстона" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Изучение второго з-на Ньютона с использов. установки Cobra 4 и демонстрационной дорожки" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Изучение момента инерции и углового ускорения с использованием установки Cobra 4 и шарнирной опоры" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Изучение свободного падения с использ. установки Cobra 4" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Кривая зарядки конденсатора" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Момент инерции различных тел/Изучение теоремы Штейнера при помощи универсальной установки с Cobra 4 " - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Определение поверхностного натяжения методом отрыва капли" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Скорость звука в воздухе с универсальным счетчиком" - 0 шт.
 Лабор-ное обор-ние "Уравнение состояния идеального газа с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.
 телевизор плазм. PIONEER PDP-42MXE10 - 0 шт.

308эл

комплект учебного оборуд. В4П2 - 1 шт.
 комплект учебного оборуд. В4П2 - 1 шт.
 комплект учебного оборуд. В4П3 - 1 шт.
 комплект учебного оборуд. В4П4 - 1 шт.
 комплект учебного оборуд. В4П5 - 1 шт.
 комплект учебного оборуд. В4П9 - 1 шт.
 Сплит-система настенная - 1 шт.

510гл

Аквадистиллятор АЭ-5 - 1 шт.
 баня ТЖ-ТБ-01/26 термостатирующая, Термобаня жидкостная ТЖ-ТБ-01 (26ц) - 1 шт.
 Весы лабораторные МЛ 0,6-II ВЖА (0,01; D=116) "Ньютон-1" (d=0.01) с поверкой - 1 шт.
 Весы МЛ 3-VII ВЖА "Ньютон-1" 3 кг с поверкой - 1 шт.
 Магнитная мешалка с нагревом UED-20 - 1 шт.
 Плита нагревательная лабораторная ПЛ-1818 - 1 шт.
 Прибор для перегонки спирта - 1 шт.

Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.
Спектрофотометр ПЭ-5400УФ/Россия с компьютером и принтером - 1 шт.
Телевизор LED 75*(190см) DEXP U75H8000K {4K UltraHD, 3840x2160, Smart TV, Яндекс.TV} - 1 шт.
Холодильник бытовой двухкамерный Позис RK-101, белый, 250 л, 3 полки, стекло, Россия - 1 шт.
Шейкер US-1350L - 1 шт.
Электрорешетка "Кварц" 2 модель ЭПП-1-1,2/220 (6,5) - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
 - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Физика" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.