

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

Факультет энергетики
Физики



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 26.04.2024 № 10)

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

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:

Заведующий кафедрой, кафедра физики Курченко Н.Ю.

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 энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 8
3	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательной программы	Николаенко С.А.	Согласовано	22.04.2024, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - создание научно-теоретической базы, необходимой для изучения общетехнических и специальных дисциплин электротехнического профиля необходимых для освоения общепрофессиональных дисциплин по направлению подготовки Агроинженерия, а также формирование у них физического мировоззрения как базы общего естественнонаучного знания и развития соответствующего способа мышления

Задачи изучения дисциплины:

- изучение фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики;;
- ознакомление с основными физическими явлениями, принципами их наблюдения и экспериментального исследования, с основными методами измерения физических величин;;
- ознакомление с физическими приборами, формирование навыков проведения физического эксперимента и простейшей обработки результатов эксперимента, выработка умения анализировать результаты эксперимента и делать правильные выводы;;
- выработка приемов и навыков решения конкретных задач из различных областей физики, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, создавать и анализировать теоретические модели физических явлений и процессов..

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 - структуру функциональной схемы системы автоматического управления, динамические звенья.

УК-1.1/Зн2 основные подходы и правила декомпозиции задачи

УК-1.1/Зн3 методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 - составлять по объекту управления функциональную схему системы автоматического управления с динамическими звеньями.

УК-1.1/Ум2 выбирать и применять необходимые варианты решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности

Владеть:

УК-1.1/Нв1 - навыками составления по объекту управления функциональной схемы системы автоматического управления с динамическими звеньями.

УК-1.1/Нв2 навыками критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач

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

Знать:

УК-1.2/Зн1 - основные понятия и определения теории автоматического управления, которых определяют практическую работу реальных систем автоматического управления.

УК-1.2/Зн2 основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной области деятельности

УК-1.2/Зн3 состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 - использовать основные понятия и определения теории автоматического управления при проектировании реальных систем автоматического управления.

УК-1.2/Ум2 находить необходимую информацию для решения поставленной задачи

Владеть:

УК-1.2/Нв1 - терминологией основных понятий и определений теории автоматического управления, позволяющих проектировать реальные системы автоматического управления.

УК-1.2/Нв2 навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

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

Знать:

УК-1.3/Зн1

УК-1.3/Зн2 принципы обработки ошибок, возникших при внедрении решений задачи

УК-1.3/Зн3 варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 оценивать достоинства и недостатки возможных решений поставленных задач

Владеть:

УК-1.3/Нв1 навыками подбора вариантов решений задачи

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.2/Зн1

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	33	3	14	16		48	Экзамен (27)
Второй семестр	108	3	53	3	18	16	16	28	Экзамен (27)
Третий семестр	108	3	71	3	26	16	26	10	Экзамен (27)
Всего	324	9	157	9	58	48	42	86	81

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

		ная				а	ы	с
--	--	-----	--	--	--	---	---	---

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Механика	42		8	10		24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 1.1. Кинематика	8		2	2		4	
Тема 1.2. Динамика	8		2	2		4	
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	8		2	2		4	
Тема 1.4. Вязкая жидкость.	10			2		8	
Тема 1.5. Механические колебания и волны	8		2	2		4	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	36		6	6		24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	10		4	2		4	
Тема 2.2. Реальные газы.	10			2		8	
Тема 2.3. Термодинамика	10		2	2		6	
Тема 2.4. Твердое тело	6					6	
Раздел 3. Электромагнетизм	62		18		16	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 3.1. Электростатика	6		2		2	2	
Тема 3.2. Электростатическое поле	8		2		2	4	
Тема 3.3. Постоянный электрический ток	8		4		2	2	
Тема 3.4. Магнетизм	8		2		2	4	
Тема 3.5. Магнитное поле в веществе	8		2		2	4	
Тема 3.6. Электромагнитная индукция	8		2		2	4	
Тема 3.7. Переменный ток и электромагнитные колебания	8		2		2	4	
Тема 3.8. Расчет электрических цепей	8		2		2	4	
Раздел 4. Оптика и квантовая физика	94		26	32	26	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 4.1. Геометрическая оптика	16		6	4	4	2	
Тема 4.2. Волновая оптика	12		4	4	4		
Тема 4.3. Свойства света	12		4	4	4		
Тема 4.4. Планетарная модель атома	10		4	4	2		
Тема 4.5. Современные представления о природе света	10		4	4	2		
Тема 4.6. Элементы квантовой механики	10		4	4	2		
Тема 4.7. Элементы физики атомного ядра	12			4	4	4	

Тема 4.8. Элементы физической электроники	12			4	4	4	
Раздел 5. Промежуточная аттестация	9	9					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 5.1. Экзамен	3	3					
Тема 5.2. Экзамен	3	3					
Тема 5.3. Экзамен	3	3					
Итого	243	9	58	48	42	86	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Механика	60		2	2		56	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 1.1. Кинематика	12			2		10	
Тема 1.2. Динамика	12					12	
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	12					12	
Тема 1.4. Вязкая жидкость.	12					12	
Тема 1.5. Механические колебания и волны	12		2			10	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	45		2			43	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	12					12	
Тема 2.2. Реальные газы.	12					12	
Тема 2.3. Термодинамика	12		2			10	
Тема 2.4. Твердое тело	9					9	
Раздел 3. Электромагнетизм	103		2		4	97	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 3.1. Электростатика	12					12	
Тема 3.2. Электростатическое поле	12					12	
Тема 3.3. Постоянный электрический ток	14				2	12	
Тема 3.4. Магнетизм	12					12	
Тема 3.5. Магнитное поле в веществе	12					12	
Тема 3.6. Электромагнитная индукция	14				2	12	
Тема 3.7. Переменный ток и электромагнитные колебания	12					12	
Тема 3.8. Расчет электрических цепей	15		2			13	

Раздел 4. Оптика и квантовая физика	107		2	4	4	97	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 4.1. Геометрическая оптика	20		2	4	2	12	
Тема 4.2. Волновая оптика	12					12	
Тема 4.3. Свойства света	12					12	
Тема 4.4. Планетарная модель атома	12					12	
Тема 4.5. Современные представления о природе света	12					12	
Тема 4.6. Элементы квантовой механики	14				2	12	
Тема 4.7. Элементы физики атомного ядра	13					13	
Тема 4.8. Элементы физической электроники	12					12	
Раздел 5. Промежуточная аттестация	9	9					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2
Тема 5.1. Экзамен	3	3					
Тема 5.2. Экзамен	3	3					
Тема 5.3. Экзамен	3	3					
Итого	324	9	8	6	8	293	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Механика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 56ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 1.1. Кинематика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Кинематика материальной точки и твердого тела при поступательном и вращательном движении

Тема 1.2. Динамика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Динамика материальной точки и твердого тела. Законы сохранения.

Тема 1.3. Механика жидкостей и газов

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.

Тема 1.4. Вязкая жидкость.

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

Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах.

Тема 1.5. Механические колебания и волны

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Гармонические колебания, энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругой среде, энергетические характеристики упругих волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 43ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Идеальные газы. Кинетическая теория газов. Явления переноса в газах.

Тема 2.2. Реальные газы.

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

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса и реального газа. Критическое состояние. Фазовые переходы.

Тема 2.3. Термодинамика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Первое начало термодинамики. Процессы в идеальных газах. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Тема 2.4. Твердое тело

(Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Кристаллические и аморфные тела, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка, ее параметры. Силы взаимодействия в кристаллах, их типы. Дефекты кристаллов. Жидкие кристаллы.

Раздел 3. Электромагнетизм

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 97ч.; Очная: Лабораторные занятия - 18ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 28ч.)

Тема 3.1. Электростатика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Закон сохранения заряда. Физическая модель точечный электрический заряд, аналогия материальная точка. Закон Кулона. Поток вектора напряженности ЭСП, элементарный поток вектора напряженности, размерность.

Теорема Остроградского-Гаусса.

Тема 3.2. Электростатическое поле

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Потенциал ЭСП, физический смысл потенциала, разность потенциалов, размерность. Связь напряженности и потенциала ЭСП. Типы диэлектриков; вектор электрического смещения. Явление электрической индукции, индуцированный заряд. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия ЭСП; энергия системы зарядов, энергия поля в конденсаторе.

Тема 3.3. Постоянный электрический ток

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Сила тока; классическая электронная теория; плотность тока, размерность; связь плотности тока и силы тока. Условие существования тока (электрическое поле и источники тока). Закон Ома для неоднородного участка цепи (интегральная форма). Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от температуры. Последовательное, параллельное соединение проводников.

Тема 3.4. Магнетизм

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Постоянное магнитное поле. Закон Ампера. Магнитный поток. Закон Био Савара Лапласа. Напряженность магнитного поля.

Тема 3.5. Магнитное поле в веществе

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитное поле движущегося заряда. Энергия магнитного поля.

Тема 3.6. Электромагнитная индукция

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Закон Фарадея, правило Ленца. Самоиндукция; индуктивность электрического проводника. Взаимная ЭМИ, трансформатор, Уравнения Максвелла.

Тема 3.7. Переменный ток и электромагнитные колебания

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Электромагнитные колебания и волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Колебательный контур; гармонические колебания, свободные затухающие колебания, автоколебания, вынужденные колебания, электромагнитные колебания в контуре с конденсатором и катушкой индуктивности

Тема 3.8. Расчет электрических цепей

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тепловое действие тока; закон Джоуля Ленца. Расчеты электрических цепей; правила Кирхгофа; примеры на применение правил Кирхгофа.

Раздел 4. Оптика и квантовая физика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 97ч.; Очная: Лабораторные занятия - 26ч.; Лекционные занятия - 32ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 4.1. Геометрическая оптика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Линзы; формулы тонкой линзы. Практические приложения.

Тема 4.2. Волновая оптика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Электромагнитная природа света. Интерференция света. Дифракция света. Волновой фронт, принцип Гюйгенса Френеля. Поляризация света.

Тема 4.3. Свойства света

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Корпускулярная природа света. Тепловое излучение. Фотоэффект.

Тема 4.4. Планетарная модель атома

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Модель Томпсона; электрон, положительные заряды; опыты Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Атом водорода по Бору; водородоподобные атомы; постулаты Бора.

Тема 4.5. Современные представления о природе света

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Дуализм света, формула Де Бройля; проявление корпускулярных и волновых свойств материи.

Тема 4.6. Элементы квантовой механики

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Уравнение Шредингера, вероятностное толкование энергетических состояний; соотношение неопределенности Гейзенберга.

Тема 4.7. Элементы физики атомного ядра

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

Элементы физики атомного ядра

Тема 4.8. Элементы физической электроники

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Электрический ток в вакууме . Термоэлектронная эмиссия. Виртуальный катод. Электрический ток в газе. Процессы ионизации, рекомбинации. Понятие электронной, дырочной проводимости, собственный и примесный полупроводники.

Раздел 5. Промежуточная аттестация

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

Тема 5.1. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен по дисциплине в первом семестре

Тема 5.2. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен по дисциплине во втором семестре

Тема 5.3. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен по дисциплине в третьем семестре

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Механика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Механика изучает...

- А) движение тел с учетом причин, вызывающих движение
- Б) различные виды механического движения без учета причин, вызывающих это движение
- В) условия равновесия тел, находящихся под действием сил
- Г) виды механического движения и причины их возникновения

2. Какие есть виды сил.

3. К стене приставлена лестница массой 60 кг. Центр тяжести лестницы находится на расстоянии $\frac{1}{3}$ длины от её верхнего конца. Какую горизонтальную силу нужно приложить к середине лестницы, чтобы её верхний конец не оказывал давления на стенку? Угол между лестницей и стеной равен 45° .

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Внутренняя энергия 2 молей гелия при $T = 300 \text{ К}$ равна...

- А) 0,6 кДж
- Б) 0,67 кДж
- В) 2,49 кДж
- Г) 4,98 кДж
- Д) 7,48 кДж

2. В сосуд, содержащий 1 кг льда при температуре 0°С , влили 330 г воды при температуре 50°С . Если пренебречь потерями теплоты и теплоёмкостью сосуда, то после смешения какая масса льда в твердом состоянии останется в сосуде?

Раздел 3. Электромагнетизм

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Наведенный в рамке модуль ЭДС индукции при увеличении магнитного потока с 4 до 12 Вб за 2 с равен...

- А) 4 В
- Б) 8 В
- В) 12 В
- Г) 16 В

2. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

3. Катушка длиной $l = 20$ см имеет $N = 400$ витков. Площадь поперечного сечения катушки $S = 9$ см². 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 $I = 2$ А в обоих случаях.

Раздел 4. Оптика и квантовая физика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Интерференцией света называется ...

- А) сложение в пространстве световых волн, при котором получается усиление света
- Б) сложение в пространстве световых волн, при котором получается ослабление света
- В) сложение в пространстве когерентных волн, при котором получается усиление или ослабление результирующей световой волны
- Г) разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

2. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации света. Поляризаторы.

Раздел 5. Промежуточная аттестация

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 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия и показатели измерений. Пространство и время.
2. Кинематика. Скорость и ускорение.
3. Мгновенная скорость; ускорение, составляющие ускорения, размерности. Равномерное, равноускоренное движение.
4. Вращательное движение по окружности; угловые кинематические характеристики, их связь с линейными.

5. Динамика. Первый закон Ньютона. Сила, равнодействующая сила (правило сложения), масса тела.

6. Динамика. Второй закон Ньютона; формулировка через ускорение, формулировка через количество движения.

7. Динамика. Третий закон Ньютона.

8. Импульс. Закон сохранения импульса.

9. Виды сил. Силы трения.

10. Виды сил. Упругие силы. Закон Гука.

11. Виды сил. Сила тяжести. Вес.

12. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения.

13. Работа переменной силы. Мощность.

14. Кинетическая энергия.

15. Потенциальная энергия. Потенциал

16. Закон сохранения энергии.

17. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера.

18. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

19. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела.

20. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

21. Давление в неподвижных жидкостях и газах. Уравнение неразрывности.

22. Свойства жидкости в статике, законы Паскаля и Архимеда.

23. Механика жидкостей и газов. Уравнения Бернулли.

24. Следствия уравнения Бернулли. Формула Торричелли.

25. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Вязкость.

26. Смачивание. Капиллярные явления.

27. Молекулярно-кинематическая теория. Основные положения. Размеры молекул. Межмолекулярное взаимодействие.

28. Параметры состояния идеального газа. Давление. Температура.
29. Закон Авогадро; физический смысл постоянной Авогадро.
30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
31. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь.
32. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение.
33. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
34. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
35. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения. Графики геометрических и кинематических характеристик окружного движения.
36. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения. Графики геометрических и кинематических характеристик.
37. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений. Графики смещения, скорости и ускорения.
38. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения.
39. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
40. Динамика. Механическая система. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Центр инерции. Теорема о движении центра инерции.
41. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.
42. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.
43. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
44. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.
45. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.

46. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Уравнения сил инерции в векторной и скалярной форме. Проявление сил инерции в технике и природе.

47. Момент импульса, момент сил точки и системы, закон сохранения момента импульса.

48. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

49. Момент инерции твердых тел простейшей геометрической формы. Теорема Штейнера.

50. Динамика свободных (собственных) колебаний с учетом параметров конкретной системы. Период колебаний упругого маятника.

51. Динамика свободных колебаний с учетом параметров конкретной колебательной системы –математический маятник. Период колебаний математического маятника.

52. Динамика свободных колебаний на примере физического маятника. Период колебаний физического маятника

53. Динамика затухающих колебаний. Уравнение затухающих колебаний и его анализ.

54. Динамика вынужденных колебаний. Уравнение вынужденных колебаний и его анализ. Явление механического резонанса. Анализ примеров поведения механических систем подвергающихся периодическим внешним воздействиям.

55. Работа. Движение в силовом поле. Мощность.

56. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.

57. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.

58. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

59. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.

60. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.

61. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.

62. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно–кинетической теории строения вещества.

63. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории идеальных газов.

64. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.

65. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.

66. Статистические закономерности распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. График распределения и его анализ. Статистические скорости.

67. Статистические закономерности распределения молекул в гравитационном поле. Барометрическая формула. Атмосферное давление и закономерности его изменения. Распределение Больцмана.

68. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.

69. Термодинамика парообразования (испарение, кипение). Закономерности парообразования. Свойства паров. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Примеры учета влажности атмосферы в технологиях сельского хозяйства.

70. Контактные явления: смачивание, несмачивание, капиллярные явления.

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Электростатика. Два вида зарядов; элементарные положительный и отрицательный заряды; электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.

2. Силовое поле электрически заряженного тела. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда.

3. Работа сил электрического поля. Потенциал.

4. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.

5. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом.

6. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект.

7. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

8. Постоянный электрический ток, сила тока, источники тока, ЭДС, напряжение в электрической цепи. Сопротивление проводника, удельное сопротивление. Закон Ома.

9. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.

10. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца

11. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей.

12. Взаимодействие электрических токов. Магнитная сила и магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера.
13. Магнитное поле постоянного тока. Магнитный поток.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
15. Магнитное поле постоянного тока. Сила Лоренца
16. Закон полного тока.
17. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
18. Закон электромагнитной индукции. Трансформаторы.
19. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.
20. Закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
21. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики
22. Энергия магнитного поля, созданного электрическим током.
23. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле
24. Уравнения Максвелла.
25. Электромагнитные колебания. Переменный ток.
26. Электромагнитные волны, энергия применение электромагнитных волн.
27. 1-е уравнение Максвелла. Источники поля.
28. 2-е уравнение Максвелла. Источники поля.
29. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Механические гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение.
31. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.
32. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.
33. Поток электрического вектора. Теорема Гаусса.
34. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности эл. поля.

35. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью поля и потенциалом

36. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования электрического тока.

37. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.

38. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.

39. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков

40. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.

41. Проводники в электрическом поле.

42. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

43. Энергия электростатического поля. Энергия системы неподвижных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника.

44. Классическая электронная теория электропроводности металлов.

45. Закон Ома в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.

46. Закон Джоуля–Ленца в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.

47. Недостатки классической электронной теории.

48. Работа выхода электронов из металла.

49. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.

50. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

51. Закон Био–Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Магнитное поле в центре кругового тока.

52. Вывод формулы индукции магнитного поля в любой точке пространства на оси кругового тока.

53. Вывод величины индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины.

54. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.

55. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.

56. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Индукция магнитного поля соленоида.

57. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.

58. Вывод закона электромагнитной индукции.

59. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформация электрической энергии.

60. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

61. Переменный ток. Получение переменного тока. Действующее или эффективное значение тока и напряжения.

62. Магнитные свойства вещества. Диамагнетизм, Парамагнетизм, Намагниченность.

63. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.

64. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

65. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

66. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.

67. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

68. Магнитные поля. Влияние магнитного поля на живые организмы

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред.

2. Основы фотометрии. Сила света. Световой поток. Освещенность.

3. Интерференция волн. Интерференция света. Практическое использование.

4. Дифракция света.

5. Дисперсия света и эффект Доплера.

6. Поляризация света. Призма Николя. Закон Малюса.
7. Геометрическая оптика. Основные законы. Формула тонкой линзы.
8. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
9. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана.
10. Квантовая гипотеза Планка. Квантово-оптические явления. Внешний фотоэлектрический эффект.
11. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэлектрического эффекта.
12. Давление света. Масса и импульс фотона.
13. Модели атома Томсона и Резерфорда.
14. Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
15. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера.
16. Элементы квантовой механики. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
17. Состав атомного ядра.
18. Размер атомного ядра. Дефект массы. Энергия связи.
19. Ядерные силы, модели ядра.
20. Радиоактивность, ее виды. Закон радиоактивного распада.
21. Деление и синтез ядер.
22. Элементарные частицы.
23. Тонкие линзы. Формула линзы. Изображения предметов с помощью линз.
24. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение.
25. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин.
26. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
27. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках в отраженных и проходящих лучах.
28. Интерференция света. Кольца Ньютона и расчет их интерференционной картины. Применение интерференции. Интерферометры.

29. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
30. Дифракция света. Метод зон Френеля.
31. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
32. Плоская и пространственная дифракционные решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.
33. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и закон Брюстера.
34. Поляризация света. Двойное лучепреломление и его обоснование. Одноосные кристаллы и их оптические свойства. Призма Николя.
35. Вращение плоскости поляризации. Поляриметр.
36. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Типы спектров. Понятие о спектральном анализе.
37. Элементарная электронная теория дисперсии света Лоренца.
38. Поглощение света. Рассеяние света.
39. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и лучепоглощательная способности.
40. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана–Больцмана и Вина.
41. Тепловое излучение. Квантовый характер излучения. Формула Планка.
42. Фотоэлектрический эффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств.
43. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева.
44. Основы квантовой оптики. Эффект Комптона.
45. Корпускулярно – волновая двойственность света.
46. Элементы квантовой механики. Волны материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
47. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Туннельный эффект.
48. Историческое представление о строении атома. Модель строения атома Томсона. Опыты Резерфорда и их результат.
49. Линейчатый спектр атома водорода.

50. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору. Постоянная Ридберга. Недостатки теории Бора.

51. Водородоподобная система в квантовой механике. Основное состояние атома.

52. Пространственное квантование. Принцип Паули.

53. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Свойства и строение атомных ядер.

54. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы.

55. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Ее основной закон.

56. Закон смещения и ядерных реакций. Последовательные радиоактивные превращения ядер.

57. Закономерности радиоактивного α -распада. Гамма-излучение. Закономерности β -радиоактивности.

58. Искусственные превращения ядер. Первые ядерные реакции. Открытие нейтрона.

59. Искусственная радиоактивность. Общие характеристики и примеры ядерных реакций.

60. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействия элементарных частиц.

61. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

62. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.

63. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

64. Недостатки классической электронной теории.

65. Работа выхода электронов из металла.

66. Классическая электронная теория электропроводности металлов.

67. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.

68. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.

*Заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2*

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия и показатели измерений. Пространство и время.
2. Кинематика. Скорость и ускорение.
3. Мгновенная скорость; ускорение, составляющие ускорения, размерности. Равномерное, равноускоренное движение.
4. Вращательное движение по окружности; угловые кинематические характеристики, их связь с линейными.
5. Динамика. Первый закон Ньютона. Сила, равнодействующая сила (правило сложения), масса тела.
6. Динамика. Второй закон Ньютона; формулировка через ускорение, формулировка через количество движения.
7. Динамика. Третий закон Ньютона.
8. Импульс. Закон сохранения импульса.
9. Виды сил. Силы трения.
10. Виды сил. Упругие силы. Закон Гука.
11. Виды сил. Сила тяжести. Вес.
12. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения.
13. Работа переменной силы. Мощность.
14. Кинетическая энергия.
15. Потенциальная энергия. Потенциал
16. Закон сохранения энергии.
17. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции, теорема Штейнера.
18. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
19. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела.
20. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
21. Давление в неподвижных жидкостях и газах. Уравнение неразрывности.
22. Свойства жидкости в статике, законы Паскаля и Архимеда.

23. Механика жидкостей и газов. Уравнения Бернулли.
24. Следствия уравнения Бернулли. Формула Торричелли.
25. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Вязкость.
26. Смачивание. Капиллярные явления.
27. Молекулярно-кинематическая теория. Основные положения. Размеры молекул. Межмолекулярное взаимодействие.
28. Параметры состояния идеального газа. Давление. Температура.
29. Закон Авогадро; физический смысл постоянной Авогадро.
30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
31. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь.
32. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение.
33. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
34. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
35. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения. Графики геометрических и кинематических характеристик окружного движения.
36. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения. Графики геометрических и кинематических характеристик.
37. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений. Графики смещения, скорости и ускорения.
38. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения.
39. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
40. Динамика. Механическая система. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Центр инерции. Теорема о движении центра инерции.
41. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.

42. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.
43. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
44. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.
45. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.
46. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Уравнения сил инерции в векторной и скалярной форме. Проявление сил инерции в технике и природе.
47. Момент импульса, момент сил точки и системы, закон сохранения момента импульса.
48. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
49. Момент инерции твердых тел простейшей геометрической формы. Теорема Штейнера.
50. Динамика свободных (собственных) колебаний с учетом параметров конкретной системы. Период колебаний упругого маятника.
51. Динамика свободных колебаний с учетом параметров конкретной колебательной системы –математический маятник. Период колебаний математического маятника.
52. Динамика свободных колебаний на примере физического маятника. Период колебаний физического маятника
53. Динамика затухающих колебаний. Уравнение затухающих колебаний и его анализ.
54. Динамика вынужденных колебаний. Уравнение вынужденных колебаний и его анализ. Явление механического резонанса. Анализ примеров поведения механических систем подвергающихся периодическим внешним воздействиям.
55. Работа. Движение в силовом поле. Мощность.
56. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.
57. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.
58. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
59. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.

60. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.
61. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
62. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно–кинетической теории строения вещества.
63. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории идеальных газов.
64. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.
65. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
66. Статистические закономерности распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. График распределения и его анализ. Статистические скорости.
67. Статистические закономерности распределения молекул в гравитационном поле. Барометрическая формула. Атмосферное давление и закономерности его изменения. Распределение Больцмана.
68. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.
69. Термодинамика парообразования (испарение, кипение). Закономерности парообразования. Свойства паров. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Примеры учета влажности атмосферы в технологиях сельского хозяйства.
70. Контактные явления: смачивание, несмачивание, капиллярные явления.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. По окончанию изучения темы студентам предлагается контрольная работа. Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

«Механика»

1. Тело брошено под углом к горизонту. Оказалось, что максимальная высота подъема h равна дальности полета s . Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите угол броска к горизонту.

2. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом $R = 50$ см намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой $m = 6,4$ кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением $a = 2$ м/с. Определите: 1) момент инерции вала; 2) массу m_1 вала.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Электростатика. Два вида зарядов; элементарные положительный и отрицательный заряды; электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Силовое поле электрически заряженного тела. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда.
3. Работа сил электрического поля. Потенциал.
4. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
5. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом.
6. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект.
7. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.
8. Постоянный электрический ток, сила тока, источники тока, ЭДС, напряжение в электрической цепи. Сопротивление проводника, удельное сопротивление. Закон Ома.
9. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.
10. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца
11. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей.
12. Взаимодействие электрических токов. Магнитная сила и магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера.
13. Магнитное поле постоянного тока. Магнитный поток.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
15. Магнитное поле постоянного тока. Сила Лоренца
16. Закон полного тока.
17. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
18. Закон электромагнитной индукции. Трансформаторы.
19. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.
20. Закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
21. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики
22. Энергия магнитного поля, созданного электрическим током.
23. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле

24. Уравнения Максвелла.
25. Электромагнитные колебания. Переменный ток.
26. Электромагнитные волны, энергия применение электромагнитных волн.
27. 1-е уравнение Максвелла. Источники поля.
28. 2-е уравнение Максвелла. Источники поля.
29. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Механические гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение.
31. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.
32. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.
33. Поток электрического вектора. Теорема Гаусса.
34. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности эл. поля.
35. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью поля и потенциалом
36. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования электрического тока.
37. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.
38. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.
39. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
40. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.
41. Проводники в электрическом поле.
42. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
43. Энергия электростатического поля. Энергия системы неподвижных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника.
44. Классическая электронная теория электропроводности металлов.

45. Закон Ома в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.

46. Закон Джоуля–Ленца в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.

47. Недостатки классической электронной теории.

48. Работа выхода электронов из металла.

49. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.

50. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

51. Закон Био–Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Магнитное поле в центре кругового тока.

52. Вывод формулы индукции магнитного поля в любой точке пространства на оси кругового тока.

53. Вывод величины индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины.

54. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.

55. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.

56. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Индукция магнитного поля соленоида.

57. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.

58. Вывод закона электромагнитной индукции.

59. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформация электрической энергии.

60. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

61. Переменный ток. Получение переменного тока. Действующее или эффективное значение тока и напряжения.

62. Магнитные свойства вещества. Диамагнетизм, Парамагнетизм, Намагниченность.

63. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.

64. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

65. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

66. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.

67. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

68. Магнитные поля. Влияние магнитного поля на живые организмы

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

2. По окончании изучения темы студентам предлагается контрольная работа. Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

«Молекулярная физика. Термодинамика».

1. Трехатомный газ под давлением $p = 240$ кПа и температуре $t = 20^\circ\text{C}$ занимает объем $V = 10$ л. Определить теплоемкость $C_{\text{р}}$ этого газа при постоянном давлении.

2. Сколько теплоты поглощают 200 г водорода, нагреваясь от 00 до 1000С при постоянном давлении? Каков прирост внутренней энергии газа? Какую работу совершает газ?

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред.

2. Основы фотометрии. Сила света. Световой поток. Освещенность.

3. Интерференция волн. Интерференция света. Практическое использование.

4. Дифракция света.

5. Дисперсия света и эффект Доплера.

6. Поляризация света. Призма Николя. Закон Малюса.

7. Геометрическая оптика. Основные законы. Формула тонкой линзы.

8. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.

9. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана.

10. Квантовая гипотеза Планка. Квантово-оптические явления. Внешний фотоэлектрический эффект.

11. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэлектрического эффекта.

12. Давление света. Масса и импульс фотона.
13. Модели атома Томсона и Резерфорда.
14. Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
15. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера.
16. Элементы квантовой механики. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
17. Состав атомного ядра.
18. Размер атомного ядра. Дефект массы. Энергия связи.
19. Ядерные силы, модели ядра.
20. Радиоактивность, ее виды. Закон радиоактивного распада.
21. Деление и синтез ядер.
22. Элементарные частицы.
23. Тонкие линзы. Формула линзы. Изображения предметов с помощью линз.
24. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение.
25. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин.
26. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
27. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках в отраженных и проходящих лучах.
28. Интерференция света. Кольца Ньютона и расчет их интерференционной картины. Применение интерференции. Интерферометры.
29. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
30. Дифракция света. Метод зон Френеля.
31. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
32. Плоская и пространственная дифракционные решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.
33. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и закон Брюстера.

34. Поляризация света. Двойное лучепреломления и его обоснование. Одноосные кристаллы и их оптические свойства. Призма Николя.

35. Вращение плоскости поляризации. Поляриметр.

36. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Типы спектров. Понятие о спектральном анализе.

37. Элементарная электронная теория дисперсия света Лоренца.

38. Поглощение света. Рассеяние света.

39. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускающая и лучепоглощающая способности.

40. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана–Больцмана и Вина.

41. Тепловое излучение. Квантовый характер излучения. Формула Планка.

42. Фотоэлектрический эффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств.

43. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева.

44. Основы квантовой оптики. Эффект Комптона.

45. Корпускулярно – волновая двойственность света.

46. Элементы квантовой механики. Волны материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

47. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Туннельный эффект.

48. Историческое представление о строении атома. Модель строения атома Томсона. Опыты Резерфорда и их результат.

49. Линейчатый спектр атома водорода.

50. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору. Постоянная Ридберга. Недостатки теории Бора.

51. Водородоподобная система в квантовой механике. Основное состояние атома.

52. Пространственное квантование. Принцип Паули.

53. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Свойства и строение атомных ядер.

54. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы.

55. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Ее основной закон.
56. Закон смещения и ядерных реакций. Последовательные радиоактивные превращения ядер.
57. Закономерности радиоактивного α -распада. Гамма-излучение. Закономерности β -радиоактивности.
58. Искусственные превращения ядер. Первые ядерные реакции. Открытие нейтрона.
59. Искусственная радиоактивность. Общие характеристики и примеры ядерных реакций.
60. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействия элементарных частиц.
61. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
62. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.
63. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
64. Недостатки классической электронной теории.
65. Работа выхода электронов из металла.
66. Классическая электронная теория электропроводности металлов.
67. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.
68. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

3. По окончании изучения темы студентам предлагается контрольная работа. Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

«Электростатика. Постоянный ток».

1. На отрезке тонкого прямого проводника длиной $l = 10$ см равномерно распределен заряд $\tau = 30$ нКл/см. Вычислить напряженность, создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка. Диэлектрик - воздух.

2. Вольфрамовая нить электрической лампочки при $t_1 = 200^\circ\text{C}$ имеет сопротивление $R_1 = 35,8$ Ом. Какова будет температура t_2 нити лампочки, если при включении в сеть напряжением $U = 120$ В по нити идет ток $I = 0,33$ А? Температурный коэффициент сопротивления вольфрама $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Прикладная физика: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2015. - 106 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6910> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Физика: полный курс подготовки к централизованному тестированию / В. А. Бондарь,, А. А. Луцевич,, С. В. Яковенко,, В. А. Яковенко,; под редакцией В. А. Яковенко. - Физика - Минск: ТетраСистемс, Тетралит, 2014. - 352 с. - 978-985-7081-20-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/28273.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ЛЕБЕДЕВ Д. В. Физика: учеб.-метод. пособие / ЛЕБЕДЕВ Д. В., Рожков Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 120 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11823> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Чичерина,, Н. В. Физика. Электромагнетизм. Оптика. Элементы квантовой механики: учебное пособие / Н. В. Чичерина,, А. А. Штыгашев,. - Физика. Электромагнетизм. Оптика. Элементы квантовой механики - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 98 с. - 978-5-7782-3061-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91570.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
5. ЛЕБЕДЕВ Д. В. Физика: учебник / ЛЕБЕДЕВ Д. В., Рожков Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 168 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12026> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Механика и молекулярная физика: методические рекомендации / Н. В. Александрова,, Р. У. Ибатуллин,, Л. В. Далматова,, В. А. Кузьмичева,; под редакцией В. Г. Савельев. - Механика и молекулярная физика - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 111 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47940.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Казанцева А. Б. Молекулярная физика. Задачи и решения: учебное пособие / Казанцева А. Б.. - Москва: МПГУ, 2014. - 240 с. - 978-5-4263-0146-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/70030.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Теплофизика и гидравлика в технологических системах нефтегазового оборудования / Некрасов Р. Ю., Габышева Л. С., Путилова У. С., Некрасов Ю. И.. - Тюмень: ТИУ, 2014. - 172 с. - 978-5-9961-0756-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/64507.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Физика: словарь-справочник / Е. С. Платунов,, В. А. Самолетов,, С. Е. Буравой,, С. С. Прошкин,; под редакцией Н. М. Кожевников. - Физика - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. - 798 с. - 978-5-7422-4217-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/43981.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Малышев, Л. Г. Физика атома и ядра: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер, - Физика атома и ядра - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 144 с. - 978-5-7996-1283-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68498.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Уфатова З. Г. Физика горных пород: учебное пособие / Уфатова З. Г. - Норильск: ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2014. - 135 с. - 978-5-89009-619-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/155872.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Нуруллаев Э. М. Физика для бакалавра: в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие / Нуруллаев Э. М., Кротов Л. Н. - Пермь: ПНИПУ, 2014. - 317 с. - 978-5-398-01282-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/160925.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8. Сакаш Г. С. Физика: практикум по молекулярной физике и термодинамике / Сакаш Г. С. - Красноярск: КрасГАУ, 2014. - 43 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/187227.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - 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://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/>
- IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com

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 обор. 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.

002эл

водонагреватель ЭВ-3 - 0 шт.
 камера морозильная спец. для контр. перезимовавших озимых LIEBHERR - 0 шт.
 камера морозильная спец. для контроля перезимовавших озимых VESTFROST - 0 шт.
 котел электродный - 0 шт.
 стенд уч. лаб. эл. активиров. воды Вариант3 - 0 шт.
 универс. измерит.-регулятор ТРМ 138Р - 0 шт.
 электроактиватор воды СТЭЛ-10Н-120-01 - 0 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 объём 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 зачётных 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, ограниченным 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 плоскочечную 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 четкой 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 четкой 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);
- четкое 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 ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.