

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

Факультет гидромелиорации
Физики

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель, кафедра физики Рожков Е.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 25.05.2021 № 339н; "Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков", утвержден приказом Минтруда России от 18.01.2023 № 25н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	---------------------------------------	--------------------	-----	------	------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование у обучающихся целостной естественнонаучной картины мира, создание на ее основе научно-теоретической базы для изучения общетехнических и специальных дисциплин, для освоения новой техники и технологий.

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

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

Знать:

УК-1.2/Зн1

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

Знать:

УК-1.3/Зн1

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

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Знать:

УК-1.5/Зн1

ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования

ОПК-1.1 Использует методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.

Знать:

ОПК-1.1/Зн1

ОПК-1.2 Решает задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической и производственной безопасности.

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, Заочная форма обучения - 1, 2.

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)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	45	1		26	18		27	Зачет
Второй семестр	144	4	63	3		26	18	16	27	Экзамен (54)
Всего	216	6	108	4		52	36	16	54	54

Заочная форма обучения

Период	Трудоемкость (сы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (сы)	Лекционные занятия (сы)	Практические занятия (сы)	Самостоятельная работа (сы)	Промежуточная аттестация (сы)

обучения	Общая гру (час)	Общая гру (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Зачет	Лабораторн (ча	Лекционн (ча	Практичест (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Первый семестр	72	2	7	1		4	2		65	Зачет Контроль ная работа
Второй семестр	144	4	11	3		4	2	2	133	Контроль ная работа Экзамен
Всего	216	6	18	4		8	4	2	198	

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, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Механика	40		16	10		14	УК-1.1
Тема 1.1. Кинематика	8		4	2		2	УК-1.2
Тема 1.2. Динамика	8		4	2		2	УК-1.3
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	8		2	2		4	УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.4. Вязкая жидкость.	6		2	2		2	ОПК-1.1
Тема 1.5. Механические колебания и волны	10		4	2		4	ОПК-1.2
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	31		10	8		13	УК-1.1
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	8		4	2		2	УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 2.2. Реальные газы.	6			2		4	УК-1.5
Тема 2.3. Термодинамика	12		6	2		4	ОПК-1.1
Тема 2.4. Твердое тело	5			2		3	ОПК-1.2
Раздел 3. Электромагнетизм	54		18	10	10	16	УК-1.1
Тема 3.1. Электростатика	8		2	2	2	2	УК-1.2
Тема 3.2. Постоянный ток	12		4	2	2	4	УК-1.3
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе	10		2	2	2	4	УК-1.4 УК-1.5

Тема 3.4. Электрические колебания	16		8	2	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3.5. Уравнения Максвелла	8		2	2	2	2	
Раздел 4. Оптика и квантовая физика	33		8	8	6	11	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	8		2	2	2	2	УК-1.5
Тема 4.2. Квантовые свойства излучения	10		2	2	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика	10		2	2	2	4	
Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы	5		2	2		1	
Раздел 5. Промежуточная аттестация	4	4					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.1. Зачет	1	1					ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 5.2. Экзамен	3	3					
Итого	162	4	52	36	16	54	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Механика	42		2	2		38	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Кинематика	10			2		8	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 1.2. Динамика	8					8	
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	8					8	
Тема 1.4. Вязкая жидкость.	8					8	
Тема 1.5. Механические колебания и волны	8		2			6	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	29		2			27	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	10		2			8	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 2.2. Реальные газы.	8					8	
Тема 2.3. Термодинамика	8					8	
Тема 2.4. Твердое тело	3					3	
Раздел 3. Электромагнетизм	94		4	2	2	86	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 3.1. Электростатика	20			2		18	
Тема 3.2. Постоянный ток	18		2			16	

Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе	20		2			18	УК-1.4 УК-1.5
Тема 3.4. Электрические колебания	18				2	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3.5. Уравнения Максвелла	18					18	
Раздел 4. Оптика и квантовая физика	47					47	УК-1.1 УК-1.2
Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	12					12	УК-1.3 УК-1.4
Тема 4.2. Квантовые свойства излучения	12					12	УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика	12					12	
Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы	11					11	
Раздел 5. Промежуточная аттестация	4	4					УК-1.1 УК-1.2
Тема 5.1. Зачет	1	1					УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.2. Экзамен	3	3					ОПК-1.1 ОПК-1.2
Итого	216	4	8	4	2	198	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Механика

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 38ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 1.1. Кинематика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Кинематика материальной точки и твердого тела при поступательном и вращательном движении

Тема 1.2. Динамика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

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 - 8ч.)

Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.

Тема 1.4. Вязкая жидкость.

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

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 - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; 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 - 27ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 2.2. Реальные газы.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

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

Тема 2.3. Термодинамика

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

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

Тема 2.4. Твердое тело

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

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 - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 86ч.; Очная: Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 3.1. Электростатика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Электрическое поле в вакууме, его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков.

Тема 3.2. Постоянный ток

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

Электрический ток, условия его существования и характеристики. Закон Ома для однородной и неоднородной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Электропроводность твердых тел в рамках классической и квантовой теорий.

Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе

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

Магнитная сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Намагниченность вещества. Виды магнетиков. Свойства диа- и парамагнетиков. Свойства ферромагнетиков. Температура Кюри.

Тема 3.4. Электрические колебания

(Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Колебательный контур, его уравнение. Собственные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс напряжений и токов. Переменный ток, его параметры. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Импеданс. Закон Ома. Мощность. Коэффициент мощности.

Тема 3.5. Уравнения Максвелла

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 18ч.)

Вихревое электрическое поле, ток смещения. Полная система уравнений Максвелла. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала ЭМВ.

Раздел 4. Оптика и квантовая физика

(Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 47ч.)

Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика

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

Принцип Ферма. Законы ГО. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Тонкие линзы. Световые волны. Когерентность. Интерференция, интерференционные схемы. Дифракция Френеля. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света, ее виды. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Закон Брюстера. Оптически активные вещества.

Тема 4.2. Квантовые свойства излучения

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

Абсолютно черное тело (АЧТ), законы излучения АЧТ. Квантование энергии излучения, формула Планка. Гипотеза Эйнштейна. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.

Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика

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

Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера. Атом Резерфорда-Бора. Физика атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Электронная конфигурация атомов. Принцип Паули. Взаимодействие ЭМИ с атомами. Спонтанное и вынужденное излучение, общая схема ОКГ, свойства лазерного излучения.

Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

Нуклонная модель ядра. Энергия связи и устойчивость ядра. Дефект массы. Радиоактивность. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Современная картина строения материи – Стандартная модель.

Раздел 5. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет 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

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 $1/3$ 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 $T = 300 \text{ K}$ 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 $0 \text{ }^\circ\text{C}$, влили 330 г воды при температуре $50 \text{ }^\circ\text{C}$. 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 $l = 20 \text{ см}$ 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.

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, Зачет

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

Вопросы/Задания:

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

2. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь линейной скорости с угловой. Равномерное движение по окружности: период, частота. Характеристики равнопеременного вращательного движения.

3. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Основные законы динамики Ньютона. Уравнение движения в неинерциальной системе.

4. Импульс частицы и механической системы. Открытые и замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Центр масс (инерции) системы. Уравнение движения центра масс.

5. Силы в механике. Сила гравитационного притяжения, сила тяжести, вес. Силы трения.

6. Упругие силы. Нормальные и касательные деформации и напряжения в твердом теле, модули упругости, коэффициент Пуассона. Диаграмма напряжений. Закон Гука. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.

7. Момент импульса частицы и системы частиц. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса в замкнутой системе.

8. Работа перемещения материальной точки по криволинейному пути. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальное и непотенциальное поле сил. Закон сохранения полной механической энергии.

9. Абсолютно твердое тело, уравнения движения и равновесия твердого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.

10. Гармонические колебания и их характеристики. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонических колебаний.

11. Затухающие колебания и их характеристики. Вынужденные колебания. Резонанс.

12. Специальная теория относительности: постулаты Эйнштейна и преобразования Лоренца, следствия из них: одновременность, длительность событий, длина тел в разных системах отсчета, сложение скоростей.

13. Релятивистская динамика: релятивистский импульс, энергия, их связь. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии. Масса и энергия покоя.

14. Общие свойства газов и жидкостей. Распределение давления в покоящихся газах и жидкостях. Закон Паскаля и Архимеда.

15. Гидродинамика жидкости, методы описания. Линии тока и трубки тока. Несжимаемая жидкость. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.

16. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях: сила лобового сопротивления, подъемная сила.

17. Макроскопические системы. Статистическое и термодинамическое описание макро-систем. Основные представления молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов. Основное уравнение МКТ. Молекулярно-кинетическое истолкование термодинамической температуры и давления.

18. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Экспериментальные газовые законы.

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

20. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

21. Явления переноса в газах. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса в газах.

22. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние.

23. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка, ее параметры. Типы кристаллов в зависимости от вида частиц в узлах решетки и их взаимодействий.

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

25. Циклические процессы. Работа цикла. Обратимые и необратимые процессы. Тепло-вые двигатели. КПД теплового двигателя.

26. Цикл Карно. КПД цикла Карно для идеального газа. Обратимость цикла Карно. Второе начало термодинамики.

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

28. Явления переноса. Внутреннее трение в представлении молекулярно-кинетической теории. Уравнение внутреннего трения, его анализ и практическая значимость.

29. Жидкости. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.

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

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

32. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоемкостей

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

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

Вопросы/Задания:

1. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.

2. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.

3. Поток электрического вектора. Теорема Гаусса.

4. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности эл. поля.

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

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

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

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

9. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

10. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.

11. Проводники в электрическом поле.

12. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

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

14. Классическая электронная теория электропроводности металлов.

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

16. Закон Джоуля–Ленца в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.
17. Недостатки классической электронной теории.
18. Работа выхода электронов из металла.
19. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.
20. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
21. Закон Био–Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Магнитное поле в центре кругового тока.
22. Вывод формулы индукции магнитного поля в любой точке пространства на оси кругового тока.
23. Вывод величины индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины.
24. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
25. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.
26. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Индукция магнитного поля соленоида.
27. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
28. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформация электрической энергии.
29. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
30. Переменный ток. Получение переменного тока. Действующее или эффективное значение тока и напряжения.
31. Магнитные свойства вещества.
32. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.
33. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
34. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
35. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.

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

37. Тонкие линзы. Формула линзы. Изображения предметов с помощью линз.

38. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение.

39. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин.

40. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.

41. Дифракция света. Метод зон Френеля.

42. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

43. Плоская и пространственная дифракционные решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.

44. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и закон Брюстера.

45. Поляризация света. Двойное лучепреломление и его обоснование. Одноосные кристаллы и их оптические свойства. Призма Николя.

46. Вращение плоскости поляризации. Поляриметр.

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

48. Элементарная электронная теория дисперсия света Лоренца.

49. Поглощение света. Рассеяние света.

50. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и лучепоглощательная способности.

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

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

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

54. Масса и импульс фотона. Давление света. опыты Лебедева.

55. Основы квантовой оптики. Эффект Комптона.

56. Корпускулярно – волновая двойственность света.

57. Элементы квантовой механики. Волны материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
58. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Туннельный эффект.
59. Линейчатый спектр атома водорода.
60. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору. Постоянная Ридберга. Недостатки теории Бора.
61. Водородоподобная система в квантовой механике. Основное состояние атома.
62. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы.
63. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Ее основной закон.
64. Закон смещения и ядерных реакций. Последовательные радиоактивные превращения ядер.
65. Закономерности радиоактивного α -распада. Гамма-излучение. Закономерности β -радиоактивности.
66. Искусственные превращения ядер. Первые ядерные реакции. Открытие нейтрона.
67. Искусственная радиоактивность. Общие характеристики и примеры ядерных реакций.
68. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействия элементарных частиц.
69. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца
70. Взаимодействие электрических токов. Магнитная сила и магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера.
71. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
72. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет

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

Вопросы/Задания:

1. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь.

2. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение.

3. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.

4. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.

5. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения. Графики геометрических и кинематических характеристик окружного движения.

6. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения. Графики геометрических и кинематических характеристик.

7. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений. Графики смещения, скорости и ускорения.

8. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения.

9. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.

10. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.

11. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

12. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.

13. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.

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

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

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

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

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

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

20. Динамика свободных колебаний на примере физического маятника. Период колебаний физического маятника
21. Динамика затухающих колебаний. Уравнение затухающих колебаний и его анализ.
22. Динамика вынужденных колебаний. Уравнение вынужденных колебаний и его анализ. Явление механического резонанса. Анализ примеров поведения механических систем подвергающихся периодическим внешним воздействиям.
23. Работа. Движение в силовом поле. Мощность.
24. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии
25. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.
26. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
27. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
28. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.
29. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
30. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно–кинетической теории строения вещества.
31. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории идеальных газов.
32. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.
33. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.
34. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
35. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоемкостей
36. Диффузия с точки зрения молекулярно–кинетической теории строения вещества. Уравнение диффузии и его анализ. Коэффициент диффузии и его физический смысл. Примеры диффузии

Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа

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

Вопросы/Задания:

1. По окончании 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.

«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, Второй семестр, Экзамен

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

Вопросы/Задания:

1. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.

2. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.

3. Поток электрического вектора. Теорема Гаусса.

4. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности эл. поля.

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

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

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

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

9. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

10. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.

11. Проводники в электрическом поле.

12. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

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

14. Классическая электронная теория электропроводности металлов.

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

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

17. Недостатки классической электронной теории.

18. Работа выхода электронов из металла.

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

20. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

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

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

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

24. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.

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

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

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

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

29. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

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

31. Магнитные свойства вещества.

32. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.
33. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
34. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
35. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.
36. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
37. Тонкие линзы. Формула линзы. Изображения предметов с помощью линз.
38. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение.
39. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин.
40. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
41. Дифракция света. Метод зон Френеля.
42. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
43. Плоская и пространственная дифракционные решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.
44. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и закон Брюстера.
45. Поляризация света. Двойное лучепреломление и его обоснование. Одноосные кристаллы и их оптические свойства. Призма Николя.
46. Вращение плоскости поляризации. Поляриметр.
47. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Типы спектров. Понятие о спектральном анализе.
48. Элементарная электронная теория дисперсия света Лоренца.
49. Поглощение света. Рассеяние света.
50. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и лучепоглощательная способности.
51. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана–Больцмана и Вина.
52. Тепловое излучение. Квантовый характер излучения. Формула Планка.

53. Фотоэлектрический эффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств.
54. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева.
55. Основы квантовой оптики. Эффект Комптона.
56. Корпускулярно – волновая двойственность света.
57. Элементы квантовой механики. Волны материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
58. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Туннельный эффект.
59. Линейчатый спектр атома водорода.
60. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору. Постоянная Ридберга. Недостатки теории Бора.
61. Водородоподобная система в квантовой механике. Основное состояние атома.
62. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы.
63. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Ее основной закон.
64. Закон смещения и ядерных реакций. Последовательные радиоактивные превращения ядер.
65. Закономерности радиоактивного α - распада. Гамма-излучение. Закономерности β - радиоактивности.
66. Искусственные превращения ядер. Первые ядерные реакции. Открытие нейтрона.
67. Искусственная радиоактивность. Общие характеристики и примеры ядерных реакций.
68. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействия элементарных частиц.
69. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца
70. Взаимодействие электрических токов. Магнитная сила и магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера.
71. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца.
72. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа

Вопросы/Задания:

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

«Электростатика. Постоянный ток».

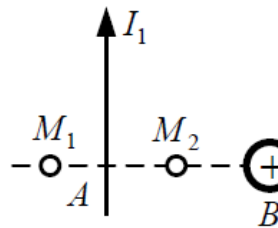
1. На отрезке тонкого прямого проводника длиной $l = 10$ см равномерно распределен заряд $\tau = 30$ нКл/см. Вычислить напряженность, создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка. Диэлектрик - воздух.

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 $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

«Электромагнетизм. Переменный ток».

1. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис.). Найти напряженности H_1 и H_2 магнитного поля в точках M_1 и M_2 , если токи $I_1 = 2$ А и $I_2 = 3$ А. Расстояние $AM_1 = AM_2 = 1$ см и $AB = 2$ см.

2. Проволочная рамка, содержащая $N = 40$ витков, вращается в однородном магнитном поле относительно оси, лежащей в плоскости рамки перпендикулярно линиям индукции. Индукция магнитного поля $B = 0,2$ Тл, площадь контура рамки $S = 100$ см². Амплитудное значение ЭДС индукции, возникающей в рамке, $\epsilon_i \text{ max} = 5$ В. Определить частоту вращения рамки.



8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. 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

2. ЕМЕЛИН А.В. Физика: учеб. пособие / ЕМЕЛИН А.В., Харченко С.Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 145 с. - 978-5-907516-22-9. - Текст: непосредственный.

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. ХАРЧЕНКО С.Н. Физика: учеб. пособие / ХАРЧЕНКО С.Н., Емелин А.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 123 с. - 978-5-907516-23-6. - Текст: непосредственный.

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. 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

2. Краснопевцев, Е.А. Спецглавы физики. Статистическая физика равновесных систем: Учебное пособие / Е.А. Краснопевцев. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014. - 387 с. - 978-5-7782-2565-7. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/0556/556963.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - 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: методические рекомендации по подготовке к вступительным экзаменам / Н. В. Александрова,, Л. В. Далматова,, Р. У. Ибатуллин,, В. А. Кузьмичева,. - Физика - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 57 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/46881.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. 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

6. Степаненко,, И. Т. Физика. Механика. Законы идеальных газов. Постоянный электрический ток. Оптика: практикум для студентов-иностранцев, проходящих предвузовскую подготовку / И. Т. Степаненко,. - Физика. Механика. Законы идеальных газов. Постоянный электрический ток. Оптика - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63919.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Физика. Постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика: практикум для студентов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В. И. Барсуков,, О. С. Дмитриев,, В. Е. Иванов,, Ю. П. Ляшенко,. - Физика. Постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 104 с. - 978-5-8265-1251-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63920.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8. Физика. Спецглавы. Ускоренное обучение: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных заданий / Черных Л. М., Жуков В. М., Костин А. А., Первушина М. О., Федюшин В. Б.. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2014. - 46 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/179999.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 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.

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», «пржектор» 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 плоскочечатную 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" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.