

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 29.08.2025 13:02:00
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.08

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин
Образовательная программа	23.03.01 Направление подготовки "Технология транспортных процессов" Профиль "Транспортно-экспедиционная деятельность" год начала подготовки 2022
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	110
самостоятельная работа	94
часов на контроль	36

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 3
 зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	19		15 1/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип	уп	ип
Лекции	18	18	28	28	46	46
Лабораторные	18	18	14	14	32	32
Практические	18	18	14	14	32	32
Иная контактная работа	4	4	8	8	12	12
Итого ауд.	54	54	56	56	110	110
Контактная работа	58	58	64	64	122	122
Сам. работа	50	50	44	44	94	94
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.03.01 Направление подготовки "Технология транспортных процессов"
Профиль "Транспортно-экспедиционная деятельность"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.с.-х.н., Доцент, Болтушкина Татьяна Николаевна; к.т.н., Доцент, Щербинина Марина Александровна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Естественно-научных дисциплин**

Заведующий кафедрой Линевиц Ольга Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Курс физики является общенаучной дисциплиной и базируется, в основном, на математике и знаниях о природе и природных явлениях, приобретенных студентами, как при изучении школьных курсов, так и в повседневной жизни
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.2	Механика	
2.2.3	Технологическая (производственно-технологическая) практика	
2.2.4	Теория транспортных процессов и систем	
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.6	Механика	
2.2.7	Технологическая (производственно-технологическая) практика	
2.2.8	Теория транспортных процессов и систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

УК-1.1: знать методы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации

УК-1.2: уметь применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3: владеть навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации и системного подхода для решения поставленных задач

УК-1.4: иметь опыт осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: знать принципы естественнонаучных и общетехнических знаний, а также методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: уметь осуществлять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3: владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, а также методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.4: иметь опыт применения естественнонаучных и общетехнических знаний, а также методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

ОПК-3.1: знать методы и способы измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытания в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.2: уметь в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
ОПК-3.3: владеть навыками измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в профессиональной деятельности
ОПК-3.4: иметь опыт проведения анализа и обработки информации при подготовке отчета по научно-исследовательской работе

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Физические основы классической механики				
Лек	Кинематика /Лек/	2	2	Л1.1	0
Пр	Кинематика. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела. Решение задач /Пр/	2	2	Л1.4	0
Лаб	Кинематика. ЛР 1 Основы методов обработки результатов измерений физических величин. ЛР 2 Определение плотности тел правильной формы. /Лаб/	2	4	Л1.7	0
Ср	Кинематика /Ср/	2	8		0
Лек	Динамика /Лек/	2	4	Л1.1	0
Пр	Динамика. Динамика поступательного движения тел. Основные теоремы и законы. Динамика вращательного движения твердого тела. Работа и энергия в механике. Решение задач /Пр/	2	6	Л1.4	0
Лаб	Динамика. ЛР 3 Определение ускорения силы тяжести по способу Бесселя. ЛР 4 Определение момента инерции махового колеса динамическим методом. ЛР 5 Изучение основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека /Лаб/	2	6	Л1.7	0
Ср	Динамика /Ср/	2	10		0
Лек	Механические колебания и волны /Лек/	2	2	Л1.1	0
Пр	Механические колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биение. Решение задач /Пр/	2	2	Л1.4	0
Ср	Механические колебания и волны /Ср/	2	8	Л1.7	0
ИКР	Контрольная работа 1 /ИКР/	2	2	Л1.3	0
Раздел	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				
Лек	Молекулярно-кинетическая теория /Лек/	2	6	Л1.1	0
Пр	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Элементы статистики Максвелла и Больцмана. Решение задач /Пр/	2	4	Л1.4	0
Лаб	ЛР 6 Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха, измеренных при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана и Дезорма /Лаб/	2	2	Л1.5	0
Ср	Молекулярно-кинетическая теория /Ср/	2	12		0
Лек	Термодинамика /Лек/	2	4	Л1.1	0
Лаб	ЛР 7 Измерение длины звуковой волны, скорости звука и коэффициента Пуассона по фазовым соотношениям. /Лаб/	2	2	Л1.5	0
Пр	Термодинамика. Анализ первого и второго начал термодинамики. Тепловые машины. Решение задач /Пр/	2	4	Л1.4	0
Ср	Термодинамика /Ср/	2	12	Л1.6	0
ИКР	Контрольная работа 2 /ИКР/	2	2	Л1.3	0

Раздел	Раздел 3. Электричество				
Лек	Электростатика /Лек/	3	4	Л1.1	0
Лаб	Электростатика. ЛР 8 Исследование электрического поля. ЛР 9 Определение емкости конденсаторов методом баллистического гальванометра /Лаб/	2	4	Л2.1	0
Пр	Электростатическое поле. Напряженность и потенциал. Принцип суперпозиции. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Электроемкость уединенного проводника и плоского конденсатора. Энергия электростатического поля. Решение задач /Пр/	3	2	Л1.4	0
Ср	Электростатика /Ср/	3	6	Л2.1	0
Лек	Электродинамика /Лек/	3	4	Л1.1	0
Лаб	Электродинамика. ЛР 10 Измерение сопротивления методом уравновешенного мостика /Лаб/	3	2	Л2.1	0
Пр	Электродинамика. Постоянный ток. Законы Ома, К.П.Д. источника постоянного тока. Решение задач /Пр/	3	2	Л1.4	0
Ср	Электродинамика /Ср/	3	6		0
ИКР	Контрольная работа 3 /ИКР/	3	2	Л1.3	0
Раздел	Раздел 4. Электромагнетизм				
Лек	Магнитостатика /Лек/	3	4	Л1.1	0
Пр	Магнитостатика. Магнитное поле. Законы Ампера, Био – Савара – Лапласа и полного тока. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле /Пр/	3	2	Л1.4	0
Лаб	ЛР 11 Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли /Лаб/	3	2	Л2.1	0
Ср	Магнитостатика /Ср/	3	4		0
Лек	Магнитная индукция. Теория Максвелла для электромагнитного поля /Лек/	3	4	Л1.1	0
Пр	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Экстратоки замыкания и размыкания электрической цепи. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Решение задач /Пр/	3	4	Л1.4	0
Ср	Магнитная индукция. Теория Максвелла для электромагнитного поля /Ср/	3	4		0
ИКР	Контрольная работа 4 /ИКР/	3	2	Л1.3	0
Раздел	Раздел 5. Оптика				
Лек	Физическая оптика /Лек/	3	6	Л1.1	0
Лаб	ЛР 12 Определение главного фокусного расстояния линз. ЛР 13 Определение показателей преломления жидкостей с помощью рефрактометра Аббе. ЛР 14 Определение длины волны излучения лазера при помощи дифракционной решетки /Лаб/	3	6	Л1.2	0
Ср	Физическая оптика /Ср/	3	8		0
Пр	Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Решение задач /Пр/	3	2	Л1.4	0
Лек	Квантовая оптика /Лек/	3	2	Л1.1	0
Лаб	ЛР 15 Определение температуры раскаленного тела оптическим методом /Лаб/	3	2	Л1.2	0
Ср	Квантовая оптика /Ср/	3	8	Л1.2	0
ИКР	Контрольная работа 5 /ИКР/	3	2	Л1.3	0
Раздел	Раздел 6. Атомная и ядерная физика				
Лек	Строение атома /Лек/	3	2	Л1.1	0
Пр	Строение атома. Квантовая природа света и волновые свойства частиц. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции /Пр/	3	2	Л1.4	0
Лаб	ЛР 16 Градуировка монохроматора по спектру испускания атомов ртути. ЛР 17 Исследование спектров испускания водорода и определение постоянной Ридберга /Лаб/	3	2	Л1.5	0
Ср	Строение атома /Ср/	3	4		0
Лек	Ядерная физика /Лек/	3	2	Л1.1	0
Ср	Ядерная физика /Ср/	3	4	Л1.5	0

ИКР	Контрольная работа 6 /ИКР/	3	2	Л1.3	0
-----	----------------------------	---	---	------	---

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Физические основы классической механики

Тема 1.1. Кинематика

Элементы кинематики. Модели в механике. Система отсчета. Поступательное движение твердого тела. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость и ускорение точки как производные радиуса-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения. Классификация видов движения.

Тема 1.2. Динамика

Три закона динамики Ньютона. Понятия массы и силы. Виды сил в механике: трения, упругости и тяготения. Импульс тела. Импульс силы. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса механической системы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения.

Работа постоянной и переменной силы. Выражение работы силы через криволинейный интеграл. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Кинетическая энергия механической системы. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.

Момент инерции твердого тела относительно оси. Примеры его вычисления. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.

Закон всемирного тяготения. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени.

Давление в жидкости и газе. Единицы измерения давления. Законы Паскаля и Архимеда. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Течение вязкой жидкости. Формулы Ньютона и Стокса. Коэффициент вязкости и методы его определения.

Тема 1.3. Механические колебания и волны

Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биение.

Сложения взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны.

Уравнение плоской бегущей волны. Длина волны и волновое число.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория

Опытные законы идеальных газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение МКТ идеальных газов.

Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.

Элементы статистической физики. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям.

Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.

Опытное обоснование МКТ. Диффузия, теплопроводность и внутреннее трение. Законы Фика, Фурье и Ньютона.

Тема 2.2. Термодинамика

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

Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость макросистемы. Молярная теплоемкость. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.

Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии, её статистическое толкование.

Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Критическое состояние. Тройная точка. Особенности твердого и жидкого состояний вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.

Раздел 3. Электричество

Тема 3.1. Электростатика

Закон Кулона. Напряженность и силовые линии напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Пример расчета напряженности поля, создаваемой системой зарядов. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса

Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Циркуляция вектора напряженности. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала с напряженностью поля. Электрическое поле в диэлектриках. Типы диэлектриков. Виды поляризации. Вектор поляризации. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость проводника. Конденсаторы и их виды. Формула плоского конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею. Энергия электростатического поля. Объёмная плотность энергии.

Тема 3.2. Электродинамика

Постоянный электрический ток. Виды носителей заряда в различных средах. Сила тока. Вектор плотности тока. ЭДС источника тока. Закон Ома для участка и полной цепи. Сопротивление и проводимость проводников, их температурная зависимость. Расчет сопротивлений при различных видах соединений.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа и применение их к расчету разветвлённых цепей.

Раздел 4. Электромагнетизм

Тема 4.1 Магнитостатика

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Силовые линии магнитного поля, его вихревой характер. Закон Ампера для силы, действующей на проводник с током. Правило левой руки. Магнитный момент контура с током. Контур с током в магнитном поле. Принцип работы электродвигателя. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей (прямого и кругового токов).

Силы взаимодействия параллельных токов. Законы Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циркуляция вектора $\mathbf{H}$ и $\mathbf{B}$. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля $\mathbf{B}$. Поток вектора $\mathbf{B}$ через соленоид.

Тема 4.2. Магнитная индукция. Теория Максвелла для электромагнитного поля

Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция.

Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков (диа-, пара- и ферромагнетики), их физическая природа. Намагниченность. Магнитная проницаемость вещества. Основы теории Максвелла. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме.

Понятие о переменном токе. Омическое, реактивное (ёмкостное и индуктивное) и полное сопротивление цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

Электромагнитные колебания. Гармонические, затухающие и вынужденные колебания. Понятие о резонансе.

Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 5. Оптика

Тема 5.1. Физическая оптика

Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Их физический смысл. Явление полного внутреннего отражения. Световоды. Сферические зеркала. Формула зеркала. Построение изображений. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображений.

Волновая электромагнитная природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Пространственная когерентность. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Расчет интерференции в опыте Юнга. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Применение интерференции в науке и технике.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.

Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Рентгенографическое исследование структуры кристаллов. Понятие о голографии.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Поляроиды и поляризационные призмы.

Искусственная оптическая анизотропия. Эффекты Керра и Фарадея. Оптически активные вещества. Дисперсия света.

Элементы электронной теории дисперсии света. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.

Тема 5.2. Квантовая оптика

Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана.

Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Формула Релея-Джинса.

Явление фотоэффекта. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева. Лазеры, принцип действия, устройство и применение.

Раздел 6. Атомная и ядерная физика

Тема 6.1. Строение атома

Модели атомов Томпсона и Резерфорда. Эмпирические закономерности в спектрах испускания и поглощения атомов.

Формула Ридберга. Линейчатый спектр атома водорода. Основные серии спектральных линий.

Волна Луи де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества. Соотношения неопределенностей Гейзенберга как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.

Постулаты Бора. Боровская теория атома водорода и водородоподобного иона. Атом водорода в квантовой механике.

Квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов по состояниям.

Тема 6.2. Ядерная физика

Рентгеновские спектры. Закон Г. Мозли. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Понятие об оптических квантовых генераторах (лазерах). Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра.

Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Закономерности и происхождение альфа, бета - и гамма-излучения атомных ядер.

Понятие о ядерных реакциях и их основных типах. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Элементарные частицы. Их классификация.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Выполнение и защита лабораторных работ Выполнение самостоятельных работ Зачет Экзамен
6.2. Темы письменных работ
6.3. Контрольные вопросы и задания
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Вопрос №1 Почему скорость падения тел в вакууме не зависит от их массы? Опишите, какие силы действуют на тело, когда оно падает, и как эти силы влияют на ускорение тела. Ответ: Скорость падения тел в вакууме не зависит от их массы благодаря закону всемирного тяготения Ньютона. Согласно этому закону, сила тяжести действует на все тела одинаково, пропорционально их массе. Однако, поскольку масса также определяет инертность тела (сопротивление изменению скорости), ускорение, которое испытывает тело, оказывается постоянным и не зависящим от массы. Основные силы, действующие на падающее тело, — это сила тяжести и сопротивление среды (в случае отсутствия среды, как в вакууме). В вакууме сопротивление отсутствует, и единственным фактором остается гравитация, которая ускоряет все тела одинаково. Вопрос №2 Объясните, почему воздух в комнате имеет постоянную температуру, хотя температура стен комнаты может меняться. Что происходит с энергией молекул воздуха? Ответ: Температура воздуха в комнате поддерживается постоянной благодаря процессу теплопередачи между воздухом и стенами. Когда стены нагреваются или охлаждаются, они передают тепло воздуху, который, в свою очередь, распределяет эту энергию среди своих молекул. Однако из-за большого объема воздуха и его способности перемешиваться, изменения температуры стен не приводят к значительным изменениям температуры воздуха в целом. Энергия молекул воздуха перераспределяется таким образом, что средняя кинетическая энергия молекул (которая определяет температуру) остается практически неизменной. Вопрос №3 Какой закон описывает взаимодействие двух тел, находящихся под действием силы тяжести? а) Закон Архимеда б) Закон Ома в) Закон Гука г) Закон всемирного тяготения Правильный ответ: г) Закон всемирного тяготения Вопрос №4 Какое устройство используется для измерения силы тока в электрической цепи? а) Амперметр б) Вольтметр в) Омметр г) Гальванометр Правильный ответ: а) Амперметр Вопрос №5 Какие из перечисленных факторов влияют на состояние вещества (газообразное, жидкое, твердое)? а) Температура б) Давление в) Объем г) Молярная масса е) Сила притяжения между молекулами ф) Химический состав Правильные ответы: а, б, в Вопрос №6 Какие приборы используются для измерения электрических величин? а) Амперметр б) Вольтметр в) Термометр г) Манометр е) Омметр ф) Барометр Правильные ответы: а, б, в Вопрос №7

Установите правильную последовательность этапов движения тела, брошенного вертикально вверх.

1. Тело достигает максимальной высоты.
2. Тело начинает движение вверх.
3. Тело движется вверх с замедлением.
4. Тело начинает падать вниз.
5. Тело возвращается в исходную точку.

Правильная последовательность: 2 → 3 → 1 → 4 → 5

Вопрос №8

Установите правильную последовательность процессов, происходящих при работе трансформатора.

1. Магнитный поток изменяется.
2. Вторичная обмотка генерирует электрический ток.
3. Вторичная обмотка получает переменный ток.
4. Во вторичной обмотке возникает ЭДС.
5. Переменный ток подается в первичную обмотку.

Правильная последовательность: 5 → 1 → 4 → 2 → 3

Вопрос №9

Установите соответствие между физическими величинами и их определениями.

Физическая величина	Определение
a) Импульс	1) Произведение массы на ускорение
b) Сила	2) Величина, характеризующая движение тела
c) Ускорение	3) Скорость изменения импульса
d) Скорость	4) Изменение положения тела относительно времени

Правильное соответствие:

- a) → 2)
- b) → 1)
- c) → 3)
- d) → 4)

Вопрос №10

Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в Международной системе единиц (СИ).

Физическая величина	Единица измерения
a) Электрический заряд	1) Кулон
b) Напряженность электрического поля	2) Ньютон/Кулон
c) Потенциал электрического поля	3) Вольт
d) Емкость конденсатора	4) Фарад

Правильное соответствие:

- a) → 1)
- b) → 2)
- c) → 3)
- d) → 4)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Вопрос №1

Опишите, как меняется плотность газа при изменении температуры и давления. Какие физические свойства газа определяют его поведение в этих условиях?

Ответ: При увеличении температуры газ расширяется, что приводит к уменьшению его плотности. При повышении давления газ сжимается, увеличивая свою плотность. Основные свойства газа, которые определяют его поведение, включают среднюю кинетическую энергию молекул (температура) и силу межмолекулярного взаимодействия (давление).

Вопрос №2

Объясните, почему при движении судна на повороте корпус наклоняется внутрь поворота. Какие силы вызывают этот наклон и как они влияют на устойчивость судна?

Ответ: Наклон корпуса судна внутрь поворота вызван действием центростремительных сил, возникающих при движении по криволинейной траектории. Когда судно поворачивает, центростремительная сила тянет его к центру поворота, заставляя корпус наклоняться внутрь. Этот наклон компенсируется силами плавучести, действующими снизу вверх, которые стремятся вернуть судно в вертикальное положение. Устойчивость судна зависит от соотношения этих сил: чем сильнее наклон, тем больше вероятность потери устойчивости. Важными факторами, влияющими на устойчивость, являются высота центра масс судна, форма корпуса и распределение груза.

Вопрос №3

Какой закон описывает зависимость силы упругости от деформации пружины?

- a) Закон всемирного тяготения
- b) Закон Гука
- c) Закон Ома

d) Закон Бойля-Мариотта

Правильный ответ: b) Закон Гука

Вопрос №4

Какое устройство преобразует механическую энергию в электрическую?

- a) Динамо-машина
- b) Трансформатор
- c) Аккумулятор
- d) Конденсатор

Правильный ответ: a) Динамо-машина

Вопрос №5

Какие из перечисленных свойств характерны для ферромагнитных материалов?

- a) Высокая электропроводимость
- b) Способность сохранять остаточную намагниченность
- c) Низкая магнитная проницаемость
- d) Наличие доменов

Правильные ответы: b, d

Вопрос №6

Какие величины являются основными параметрами состояния термодинамической системы?

- a) Температура
- b) Объем
- c) Массовая доля
- d) Давление
- e) Скорость

Правильные ответы: a, b, d

Вопрос №7

Установите правильную последовательность стадий движения тела, брошенного горизонтально с некоторой начальной скоростью.

1. Тело движется равномерно вдоль горизонтальной оси.
2. Тело начинает двигаться под действием силы тяжести.
3. Тело достигло поверхности земли.
4. Горизонтальное движение замедляется из-за сопротивления воздуха.

Правильная последовательность: 1 → 4 → 2 → 3

Вопрос №8

Установите последовательность действий при измерении электрического сопротивления резистора методом амперметра и вольтметра.

1. Подключить источник питания.
2. Измерить напряжение на резисторе.
3. Подключить резистор последовательно с амперметром и вольтметром.
4. Измерить силу тока в цепи.
5. Рассчитать сопротивление по закону Ома.

Правильная последовательность: 1 → 3 → 4 → 2 → 5

Вопрос №9

Установите соответствие между физическими величинами и их символами в Международной системе единиц (СИ).

Физическая величина Символ

- a) Сила 1) F
- b) Работа 2) W
- c) Мощность 3) P
- d) Электрический заряд 4) Q

Правильное соответствие:

- a) → 1)
- b) → 2)
- c) → 3)
- d) → 4)

Вопрос №10

Установите соответствие между физическими явлениями и устройствами, использующими эти явления.

Физическое явление Устройство

- a) Электромагнитная индукция 1) Трансформатор
- b) Фотоэффект 2) Солнечная батарея
- c) Резонанс 3) LC-контур
- d) Термоэлектричество 4) Термопара

Правильное соответствие:

- a) → 1)

- b) → 2)
- c) → 3)
- d) → 4)

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний

Открытые вопросы

Вопрос №1

Опишите процесс измерения коэффициента трения скольжения между двумя поверхностями. Какие параметры необходимо контролировать при проведении эксперимента?

Ответ:

Для измерения коэффициента трения скольжения между двумя поверхностями обычно используется метод наклона плоскости. Один из объектов помещается на наклонную плоскость, и постепенно увеличивается угол наклона до момента начала скольжения. Коэффициент трения рассчитывается как тангенс угла наклона. Важно контролировать чистоту поверхностей, равномерность приложения нагрузки и отсутствие вибраций.

Вопрос 2:

Объясните, как измерить скорость распространения звуковых волн в среде. Какие методы используются для этого и какие факторы нужно учитывать?

Ответ:

Скорость распространения звуковых волн в среде измеряется с помощью методов, основанных на регистрации времени прохождения звуковой волны между двумя точками. Используются ультразвуковые датчики или микрофоны. Важно учитывать температуру среды, влажность и наличие препятствий, которые могут повлиять на распространение звука.

Закрытые вопросы с одним правильным ответом

Вопрос №3

Какой закон описывает движение тела под воздействием внешней силы?

- a) Закон всемирного тяготения
- b) Второй закон Ньютона
- c) Третий закон Ньютона
- d) Закон сохранения энергии

Правильный ответ: b) Второй закон Ньютона

Вопрос №4

Какой прибор используется для измерения скорости звука в воде?

- a) Гидролокатор
- b) Эхолот
- c) Сонограф
- d) Датчик давления

Правильный ответ: a) Гидролокатор

Закрытые вопросы с несколькими правильными ответами

Вопрос №5

Какие факторы влияют на стабильность судна на воде?

- a) Форма корпуса
- b) Распределение грузов
- c) Высота надводного борта
- d) Глубина осадки

Правильные ответы: a, b, c, d

Вопрос №6

Какие приборы используются для измерения магнитного поля?

- a) Компас
- b) Магнитометр
- c) Гальванометр
- d) Катушка индуктивности

Правильные ответы: b, d

Вопросы на установление последовательности

Вопрос №7

Установите правильную последовательность шагов при проведении эксперимента по измерению скорости звука в воздухе:

1. Подключение микрофонов к регистрирующему устройству.
2. Измерение времени прохождения звука между микрофонами.
3. Расчет скорости звука по известным расстояниям и времени.
4. Настройка расстояний между микрофонами.

Правильная последовательность: $4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

Вопрос №8

Установите последовательность шагов при настройке лазерного дальномера для измерения расстояния:

1. Настройка приемника сигнала.
2. Подключение источника питания.
3. Настройка передающего лазера.
4. Измерение расстояния.

Правильная последовательность: $2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 4$

Вопросы на установление соответствия

Вопрос №9

Установите соответствие между физическими явлениями и приборами, используемыми для их изучения:

Физическое явление	Прибор
a) Электричество	1) Амперметр
b) Магнетизм	2) Компас
c) Оптические эффекты	3) Спектрометр
d) Радиоактивность	4) Гейгеровский счетчик

Правильное соответствие:

- a) $\rightarrow 1$
- b) $\rightarrow 2$
- c) $\rightarrow 3$
- d) $\rightarrow 4$

Вопрос №10

Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в Международной системе единиц (СИ):

Физическая величина	Единица измерения
a) Сила	1) Ньютон
b) Работа	2) Джоуль
c) Мощность	3) Ватт
d) Энергия	4) Джоуль

Правильное соответствие:

- a) $\rightarrow 1$
- b) $\rightarrow 2$
- c) $\rightarrow 3$
- d) $\rightarrow 4$

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки лабораторных работ

Студент должен выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные программой дисциплины.

Лабораторная работа считается защищенной при условии удовлетворительных ответов на не менее 85% всех контрольных вопросов, приведенных в конце каждой работы в лабораторном практикуме, а также выполнения тестовых заданий по теме работы на усмотрение преподавателей.

Методика зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине выставляется по результатам систематической работы студента в течение семестра.

Методика оценки экзамена по дисциплине

Теоретическая часть экзамена по дисциплине представляет собой комплекс вопросов на усвоение пройденного материала - термины, определения, законы.

В рамках теоретической части обучающийся, для каждого задания, формулирует правильные с его точки зрения ответы.

Задание считается выполненным в том случае, если даны верные ответы на вопросы. В противном случае задание считается невыполненным.

Практическая часть экзамена по дисциплине представляет задачи, направленные на выявление возможности практического применения конкретного теоретического раздела.

Экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями.

5 (отлично)	≥ 85	Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.
4 (хорошо)	$75 \div 84$	Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы или выполнено два задания в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$	Выполнено не менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы
2 (неудовлетворительно)	< 50	Выполнено менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы

Итоговый балл за экзамен выставляется по оценке худшей части. В спорных случаях преподаватель вправе задавать

уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Таисия Ивановна	Курс физики: учеб. пособие для инженер.-техн. спец. вузов	Москва: Академия, 2010
Л1.2	Сигимов Владислав Иванович, Протопопова Нина Павловна	Оптика. Физика атома: лабораторный практикум по физике	Новосибирск: СГУВТ, 2016
Л1.3	Викулов С. В., Сигимов В. И., Трынкина Е. Т.	Физика: сборник задач	Новосибирск: СГУВТ, 2017
Л1.4	С.В. Викулов, В.И. Сигимов, Е.Т. Трынкина, А.С. Ярославцева	Физика: учеб. пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2017
Л1.5	Никитенко Анатолий Георгиевич, Яковлев Владимир Николаевич, Сигимов Владислав Иванович, Трынкина Елена Традиевна, Протопопова Нина Павловна, Голованов Михаил Николаевич	Лабораторный практикум по молекулярной физике: практикум	Новосибирск: СГУВТ, 2019
Л1.6	Никитенко Анатолий Георгиевич, Яковлев Владимир Николаевич, Сигимов Владислав Иванович, Трынкина Елена Традиевна, Протопопова Нина Павловна, Голованов Михаил Николаевич	Лабораторный практикум по молекулярной физике: практикум	Новосибирск: СГУВТ, 2019
Л1.7	Никитенко Анатолий Георгиевич, Яковлев Владимир Николаевич, Сигимов Владислав Иванович, Трынкина Елена Традиевна, Протопопова Нина Павловна, Голованов Михаил Николаевич	Лабораторный практикум по механике	Новосибирск: СГУВТ, 2018

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Орлов Традий Васильевич, Синюков Михаил Петрович	Лабораторный практикум по физике. Электричество, магнетизм	Новосибирск: НГАВТ, 2002

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Универсальный стенд «Законы постоянного тока», 6 шт.; Лабораторная установка: Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, 4 шт. Определение ускорения силы тяжести по способу Бесселя, 6 шт.; Маятник Обербека, 2 шт.; Маховое колесо, 4 шт.; Определение скорости звука; Определение отношения теплоёмкостей, 2 шт.;

	Лабораторное оборудование: Набор электроизмерительных приборов, 2 шт.; Набор оборудования для вычисления погрешностей измерений, 6 шт.
Лаборатория оптики и физики атома - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные установки: Определение главного фокусного расстояния линзы; Определение показателя преломления жидкостей с помощью рефрактометра Аббе; Определение длины волны лазера при помощи дифракционной решетки; Определение концентрации сахарных растворов с помощью сахариметра, 2 шт.; Определение температуры раскалённого тела; Исследование линейчатого спектра водорода и определения постоянной Ридберга
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)