



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного
флота имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

АННОТАЦИЯ

дисциплины Физика

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Промежуточная аттестация экзамен

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части и изучается на 1 курсе в 1 семестре по очной и заочной формам обучения.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, базирующиеся на знаниях, полученных при освоении Физики и Математики в средней школе.

Является предшествующей для дисциплин «Химия», «Экология», «Сопротивление материалов. Прикладная механика», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Транспортная энергетика», подготовки и защиты ВКР.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.1 Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа	Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов	Знать основы математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования Уметь решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1 Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Знать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методику организации экспериментов Уметь применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте Владеть навыками применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте
	ОПК-3.2 Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений.	Знать операции, осуществляемые в отношении транспортных объектов, способы обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способы проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений Уметь осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений Владеть навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений
	ОПК-3.3 Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Знать методы активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов Уметь реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов Владеть навыками реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов

3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы; всего 144 часа, из

которых по очной форме 68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (34 часа – занятия лекционного типа, 34 часа – занятия практические работы); по заочной форме 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 8 часов – занятия практические работы).

4. Основное содержание дисциплины

Раздел 1. Физические основы механики

Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение. Преобразование Галилея. Динамика, законы Ньютона. Виды сил. Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Космические скорости. Динамика системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса. Вращение абсолютно твердого тела. Момент инерции, примеры расчета. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Работа и кинетическая энергия при вращении тел. Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс. Неинерциальные системы отсчета, центробежная сила, влияние суточного вращения Земли на вес тела, сила Кориолиса. Механика жидкостей, уравнение Бернулли, ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости, методы определения вязкости, движение тел в жидкостях и газах, гидродинамический лаг.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа, средняя энергия молекулы идеального газа, распределение молекул по скоростям. Явление переноса в газах, длина свободного пробега молекулы, коэффициенты диффузии и теплопроводности в газах. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение адиабаты. Скорость звука в газах. Тепловые машины, КПД, второе начало термодинамики, цикл Карно. Оценка КПД реальных циклов. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления, смачивание. Реальные газы, уравнение Ван – дер-Ваальса, фазовые переходы, сжижение газов. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса.

Раздел 3. Механические колебания и волны.

Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс.

Раздел 4. Электромагнетизм

Электростатика, закон Кулона, закон сохранения заряда, напряженность электрического поля, теорема Гаусса. Диэлектрики, полярные и неполярные диэлектрики, диэлектрическая проницаемость, пьезоэлектрический эффект, сегнетоэлектрики. Потенциал электрического поля, связь напряженности электрического поля и потенциала, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, энергия электрического поля. Постоянный электрический ток, электродвижущая сила, закон сохранения энергии при протекании тока, закон Ома, правила

Кирхгофа для электрической цепи, компенсационный метод измерения ЭДС, мостовая схема для измерения сопротивлений. Электрический ток в газах и электролитах, влияние солености морской воды на ее проводимость, солемеры, протекание тока в объемных проводниках. Основные характеристики магнитного поля, закон Био-Саварра-Лапласа, магнитное поле около прямолинейного проводника с током, витка с током. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля, магнитное поле соленоида, магнитный момент витка с током. Действие магнитного поля на движущийся заряд (сила Лоренца), работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, генераторы электрического тока. Явление самоиндукции, вычисление индуктивности катушки. Магнитное поле в веществе, магнитная проницаемость, диамагнетизм, парамагнетизм. Ферромагнетизм, петля гистерезиса, техническое использование магнитного потока, трансформаторы переменного напряжения, индукционный лаг. Гармонические колебания, затухающие колебания в электрическом колебательном контуре, декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс, использование резонанса в электрических цепях. Уравнения Максвелла в интегральной форме, токи смещения. Продольные и поперечные волны, уравнение для плоской электромагнитной волны, шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны, импульс электромагнитного поля. Излучение радиоволн, распространение радиоволн в атмосфере, прием радиоволн, радиолокация.

Раздел 5. Волновая оптика и квантовая оптика

Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды, законы преломления и отражения света на границе раздела сред, принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Геометрическая оптика, формула тонкой линзы, построение изображений в линзе и в зеркале. Волновая природа света. Понятие о временной и пространственной когерентности волн, зависимость амплитуды волны от разности фаз колебаний, интерференция света от двух точечных источников, методы наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках, полосы равного наклона и равной толщины, кольца Ньютона, интерферометры, методы контроля качества оптической поверхности, просветляющие покрытия, измерение солености воды с помощью интерферометров. Взаимодействие света с веществом, дисперсия света, элементарная теория дисперсии, поглощение света, закон Бугера, рассеяние света. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Малюса, двойное лучепреломление, вращение плоскости поляризации, определение концентрации растворов. Тепловое излучение, формула Планка, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина, пирометрия, оценка температуры фотосферы Солнца, баланс тепловой энергии Земли, парниковый эффект.

Раздел 6. Элементы физики атома и атомного ядра

Квантовая природа света, энергия кванта, внешний фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна, масса и импульс фотона. Элементы квантовой механики, постулаты Бора, строение атома водорода по Бору, оценка радиуса стационарных орбит электрона. опыты Резерфорда, размер и состав атомных ядер, дефект массы и энергия связи ядра, радиоактивное излучение и его виды, закон радиоактивного распада, основы дозиметрии. Реакция деления ядра тяжелых атомов, цепная

реакция делений, ядерная энергетика, синтез легких атомных ядер, проблема управляемого термоядерного синтеза.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Плаксицкий А. Б.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.