

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

Н.С. Салтанова

«25» октября 2022 г.

ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ:

35.03.08 «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА»

г. Петропавловск-Камчатский
2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительные испытания по прикладной физике предусмотрены для абитуриентов, поступающих на обучение по направлению подготовки: 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Программа вступительных испытаний ориентирована на обязательный минимум знаний по дисциплине в объеме учреждения среднего профессионального образования.

Испытания проводятся в форме тестирования.

Тестирование направлено на выявление степени сформированности у абитуриентов основных понятий и знаний о фундаментальных физических закономерностях, лежащих в основе физических теорий, образующих современную физическую картину мира, а также проверке навыков и умений в решении конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные и организационно-экономические задачи.

Длительность тестирования составляет не более одного часа.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Тема 1. Физические основы механики.

- 1.1. Кинематика поступательного движения: векторный, координатный и естественный способы описания движения.
- 1.2. Кинематика вращательного движения, связь между линейными и угловыми величинами.
- 1.3. Динамика материальной точки: законы Ньютона.
- 1.4. Силы в механике: закон всемирного тяготения, вес тела, реакция опоры, закон Гука, силы трения.
- 1.5. Импульс, закон сохранения импульса. Центр масс.
- 1.6. Работа сил: упругости, гравитационной, силы тяжести.
- 1.7. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.
- 1.8. Удар абсолютно упругих и абсолютно неупругих тел.
- 1.9. Динамика твёрдого тела: момент инерции, кинетическая энергия вращения.
- 1.10. Момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения. Динамика твёрдого тела: момент импульса и закон его сохранения.

Тема 2. Колебания и волны.

- 2.1. Кинематика гармонических колебаний.
- 2.2. Динамика гармонических колебаний: пружинный маятник, математический маятник.
- 2.3. Динамика гармонических колебаний: физический маятник, приведенная длина, центр качаний.
- 2.4. Векторная диаграмма. Сложение колебаний одного направления. Биения.
- 2.5. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
- 2.6. Уравнение затухающих колебаний, характеристики затухания.
- 2.7. Уравнение вынужденных колебаний, резонанс.
- 2.8. Волновые процессы: продольные и поперечные волны, уравнение бегущей волны, фазовая скорость, волновое уравнение, принцип суперпозиции, фазовая и групповая скорость.
- 2.9. Интерференция волн. Стоячие волны.
- 2.10. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.

Тема 3. Молекулярно-Кинетическая теория идеальных газов и термодинамика.

3.1. Элементы механики жидкости и газа: давление в жидкости и газе, гидростатическое давление, сила Архимеда.

3.2. Уравнение неразрывности струи, уравнение Бернулли, формула Торричелли. Вязкость.

3.3. Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Движение тел в жидкости и газе.

3.4. Основные законы МКТ: уравнение состояния, закон Бойля – Мариотта, законы Гей – Люссака, закон Авогадро, закон Дальтона, уравнение Менделеева – Клапейрона, основное уравнение МКТ.

3.5. Распределение энергии по степеням свободы молекул. Барометрическая формула.

3.6. Работа идеального газа в изо процессах.

3.7. Теплоемкость вещества: теплоемкость при постоянном объеме, при изобарном процессе, при изотермическом процессе.

3.8. Обратимые и необратимые процессы, круговые процессы.

3.9. Цикл Карно.

3.10. Реальные газы и пары: силы межмолекулярного взаимодействия в газах, уравнение Ван-дер-Ваальса.

Тема 4. Электричество и электромагнетизм.

4.1 Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

4.2 Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции.

4.3 Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала.

4.4 Конденсаторы. Емкость плоского, сферического и цилиндрического конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

4.5 Электрический ток и его характеристики. Сила и плотность тока.

4.6 Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.

4.7 Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Сопротивление проводников.

4.8 Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца для участка цепи. Правила Кирхгофа.

4.9 Природа магнитных явлений: естественные и искусственные магниты. Характеристики магнитного поля: магнитный момент, вектор магнитной индукции, напряженность.

4.10 Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

4.11 Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Тема 5. Оптика. Законы геометрической оптики.

5.1 Законы геометрической оптики. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.

5.2 Монохроматичность и когерентность света. Интерференция. Оптическая разность хода.

5.3 Дифракция на кристаллах.

5.4 Дисперсия света.

5.5 Взаимодействие света с веществом, поглощение света веществом.

5.6 Эффект Доплера. Красное смещение.

5.7 Поляризованный свет, плоскость поляризации.

5.8 Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, излучательная и поглощательная способность тел.

5.9 Законы теплового излучения черного тела.

5.10 Фотоэффект.

Тема 6. Элементы атомной и ядерной физики.

6.1 Масса и импульс фотона.

6.2 Модель атома Томсона и Резерфорда.

6.3 Линейчатый спектр водорода. Формула Бальмера.

6.4 Модель атома Бора. Постулаты Бора. Боровский радиус. Главное квантовое число.

6.5 Самопроизвольное и вынужденное излучение. Инверсное состояние. Оптический квантовый генератор.

6.6 Дефект массы. Энергия связи ядра. Магические числа. Ядерные силы. Капельная и оболочечная модель ядра.

6.7 Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

6.8 α -, β - и γ – излучение и их свойства.

6.9 Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор.

6.10 Реакция синтеза. Термоядерный реактор.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: Учебное пособие для втузов/ А.А.Детлаф, Б. М. Яворский.— 6-е изд. Стер.— М.: Академия, 2007. — 720с.
2. Трофимова Т. И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. — М.: Академия, 2004 — 542с.

Дополнительная:

1. Исаков А. Я. Физика. Курс лекций в 5-ти частях. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2000.
2. Исаков А. Я., Исакова В. В. Справочные физические величины. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2003.
3. Калашников Н. П. Основы физики: Учебник для вузов в 2-х томах/ Н. П. Калашников, М. А. Смондырев.- 3-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2007.
4. Савельев. И. В. Курс общей физики в 5-и книгах. Учебное пособие. — М.: Астель, 2004.
5. Трофимова Т. И. Сборник задач по физике. — М.: Высшая школа, 1999.
6. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. — М.: Физматлит, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. Лекции и демонстрации по физике — <https://mipt.ru/online/genphys/>
2. Видеолекции по физике — <https://teach-in.ru/course?category=physics>

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета, протокол № 3 от «26» октября 2022 г.