

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов по выполнению самостоятельных
внеаудиторных работ**

по учебной дисциплине

ПД.03. ФИЗИКА

**Укрупненная группа: 20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство
Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень подготовки)**

**Квалификация: техник
Форма обучения: очная**

г. Южно-Сахалинск
2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по НМР

 Е.Н. Ермоласва

« 19 » 05 2025 г.

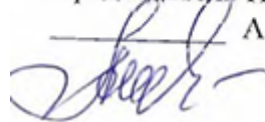
Составитель: Акатнова О.С., преподаватель ПТК СахГУ

Одобрена на заседании ПЦК

Естественно-научных и математических дисциплин

Протокол № 9 от « 05 » 05 2025 г.

Председатель ПЦК

 А.А. Ицак

Содержание

1. Тематический план выполнения самостоятельной работы по ПД.03. Физика

	Содержание самостоятельной работы студентов	Количество часов
Раздел 1.	Механика	8
Тема 1.1.	Кинематика	2
Тема 1.3.	Законы сохранения	2
Тема 1.4.	Элементы специальной теории относительности	4
Раздел 2.	Основы молекулярной физики и термодинамики	6
Тема 2.1.	Основы молекулярно-кинетической теории	2
Тема 2.3.	Свойства паров, жидкостей и твердых тел	4
Раздел 3.	Электродинамика	10
Тема 3.1.	Электрическое поле	2
Тема 3.2.	Законы постоянного тока	4
Тема 3.4.	Электромагнитная индукция	4
Раздел 4.	Колебания и волны	8
Тема 4.1.	Механические колебания и волны	4
Тема 4.2.	Электромагнитные колебания и волны	4
Раздел 5.	Оптика	4
Тема 5.1.	Природа света	4
Раздел 6.	Элементы квантовой физики	17
Тема 6.1.	Квантовая оптика	4
Тема 6.2.	Физика атома и атомного ядра	9
	Индивидуальный проект	4
	Всего	53

2. Содержание самостоятельной работы

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Кинематика

Количество часов - 2 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Решение задач	№ 1. В начальный момент времени тело находилось в точке с координатой 5 м, а через 2 мин от начала движения — в точке с координатой 95 м. Определите скорость тела и его перемещение. № 2. Движение двух тел задано уравнениями $x_1 = 20 - 8t$ и $x_2 = -16 + 10t$ (время измеряется в секундах, координата — в метрах). Определите для каждого тела начальную координату, проекцию скорости, направление скорости. Вычислите время и место встречи тел № 3. Частота вращения материальной точки равна 12 Гц, а линейная скорость движения - 4 м/с. Найдите радиус окружности (в см), по которой движется данная точка. № 4. Определите центростремительное ускорение (в м/с^2) крайних точек диска радиусом 30 см, если он	Письменный отчет

	вращается с угловой скоростью 4 рад/с.	
--	--	--

Тема 1.3. Законы сохранения

Количество часов - 2 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Применение закон сохранения импульса. Реактивное движение.	Письменный отчет

Тема 1.4. Элементы специальной теории относительности

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Постулаты СТО, преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Связь между массой и скоростью, массой и энергией	Письменный отчет

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории

Количество часов - 2 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Решение задач	№ 1. При повышении температуры с 37°C до 80°C давление газа стало равным 108 кПа. Определить первоначальное давление газа, если объем его не менялся? № 2. Газ расширен от объема 4 л до 10 л. Давление при этом составило 90 кПа. Определить каким было начальное давление, если температура газа не менялась № 3. Первоначальный объем газа составил 5 л. Какой объем займет этот газ, если его температура изменилась с 90°C до 50°C? Процесс считать изобарным. № 4. Газ сжат изотермически от объема 10 л до 5 л. Давление при этом стало равным 100 кПа. Каким было начальное давление?	Письменный отчет

Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твердых тел

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Свойства паров: испарение, конденсация, кипение ✓ Свойства жидкостей и твердых тел: характеристика жидкого и твердого состояний, капиллярные явления, плавление, кристаллизация	Письменный отчет

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1. Электрическое поле

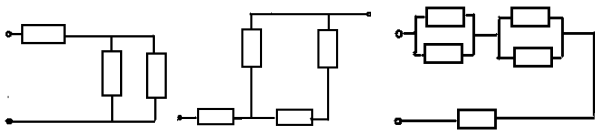
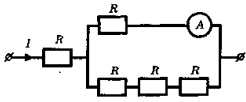
Количество часов - 2 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора	Письменный отчет

Тема 3.2. Законы постоянного тока

Количество часов - 4 часа

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Решение задач	№ 1. Определить сопротивление участка, если каждое сопротивление 4 Ом  № 2. Через участок цепи течет постоянный ток $I = 6$ А. Что показывает амперметр?  №3 Составить задачу на расчет сопротивления участка цепи (последовательного и параллельного соединения)	Письменный отчет

Тема 3.4. Электромагнитная индукция

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля

Подготовка сообщения, презентации	Используя рекомендации (приложение 2, 6) оформить сообщения, презентации ✓ Магнитные свойства вещества	Публичное выступление
-----------------------------------	---	-----------------------

Раздел 4. Колебания и волны

Тема 4.1. Механические колебания и волны

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Интерференция волн. Понятие о дифракции волн	Письменный отчет

Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Подготовка доклада с презентацией	Используя рекомендации (приложение 3,6) оформить доклад по одной из тем: ✓ Радиолокация ✓ Развитие средств связи и радио ✓ Современная мобильная связь	Публичное выступление

Раздел 5. Оптика

Тема 5.1. Природа света

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта Самотестирование	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость ✓ Самотестирование по теме Природа света 1. Что представляет собой поток световых частиц? а) молекулы; б) ионы; в) фотоны; г) электроны. 2. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система? а) квант; б) джоуль; в) электрон; г) атом. 3. Сформулировать закон отражения света. 4. Сформулировать закон преломления света.	Письменный отчет

	5. При каком угле падения наблюдается полное внутреннее отражение? а) при 0°; при 90°; в) при 45°. 6. При каком угле падения наблюдается полное отражение? а) при 0°; при 90°; в) при 45°. 7. Световые волны в некоторой жидкости имеют длину 600нм и частоту 10^{14}Гц. Определить абсолютный показатель преломления этой жидкости: а) 2; б) 5; в) 1,5; г) 1,25. 8. Характерные признаки дифракции света: а) огибание светом края препятствия; б) разложение белого света в спектр; в) распространяющаяся волна повсюду перестает быть однородной; г) нет правильного ответа. 9. Какое из перечисленных ниже свойств света позволяет считать свет волной, а не потоком частиц? а) способность отражаться; б) способность дифрагировать; в) способность преломляться.	
--	--	--

Раздел 6. Элементы квантовой физики

Тема 6.1. Квантовая оптика

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Изучение, анализ материала. Подготовка конспекта	Используя рекомендации (приложение 1) оформить конспект по теме ✓ Давление света: опыты П.Н.Лебедева	Письменный отчет

Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра

Количество часов - 4 часа

Содержание самостоятельной работы

Задания для СРС	Методические рекомендации	Формы и методы контроля
Подготовка сообщения	Используя рекомендации (приложение 2) оформить сообщения ✓ Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц 1. Ионизационный счетчик Гейгера-Мюллера. 2. Камера Вильсона. 3. Пузырьковая камера. 4. Метод толстослойных фотографических эмульсий	Письменный отчет
Работа над проектом		

Список литературы

Основные источники:

1. Физика: 11 класс: базовый и углублённый уровни. В 2 частях. Ч.1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под редакцией В. А. Орлова. — 4-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 193 с. — ISBN 978-5-09-115471-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143890>
2. Физика: 10/11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. М. Салецкий, П. Ю. Боков. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-09-114565-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143852>.
3. Мякишев, Г. Я. Физика: 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд. — Москва : Просвещение, 2025. — 435 с. — ISBN 978-5-09-127073-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/152552>.
4. Чакак, А. А. Физика : учебное пособие для СПО / А. А. Чакак, С. Н. Летута. — Саратов : Профобразование, 2020. — 541 с. — ISBN 978-5-4488-0667-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92191>.
5. Старцев, В. С. Физика : методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов СПО / В. С. Старцев. — Москва : Дашков и К, 2024. — 44 с. — ISBN 978-5-394-05898-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142937>.

Дополнительные источники:

1. Курс по формулам. Физика, химия, математика / . — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-4374-0894-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/65259>.
2. Марон, Е. А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика. 10 класс / Е. А. Марон. — Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-91673-022-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123775>.
3. Трофименко, Е. Е. Физика: практические задания для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / Е. Е. Трофименко, С. И. Шеденков. — Минск : ТетраСистемс, 2010. — 252 с. — ISBN 978-985-470-975-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/28274>.
4. Романова, В. В. Физика. Примеры решения задач : учебное пособие / В. В. Романова. — 3-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2024. — 348 с. — ISBN 978-985-895-211-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/152376>

Интернет-ресурсы:

1. www.class-fizika.nard.ru («Класс!ная доска для любознательных»).
2. www.physiks.nad.ru («Физика в анимациях»).
3. www.interneturok.ru («Видеоуроки по предметам школьной программы»).

4. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
5. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета – Физика).

Рекомендации по разработке конспекта

Конспектирование — процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста. Для того, что составить конспект лекции необходимо придерживаться следующей последовательности:

1. Подобрать необходимую литературу (см. раздел рекомендуемая литература)
2. Проанализировать имеющийся материал: выявить незнакомые термины, определить степень сложности материала.
3. Разбить материал на части, определить последовательность этих частей.
4. Обозначить основные тезисы каждой части.
5. Оформить конспект в рабочей тетради с указанием темы.

Критерии оценки конспекта:

1. Оформление конспекта: выделение заголовков, последовательность изложения материала.
2. Умение определить вступление, основную часть, заключение.
3. Выделение главной мысли, определение деталей.
4. Умение переработать и обобщить информацию.

Рекомендации по разработке сообщения

Содержимое сообщения представляет информацию и отражает суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Цель сообщения – информирование кого-либо о чём-либо. Тем не менее, сообщения могут включать в себя такие элементы как рекомендации, предложения или другие мотивационные предложения.

Порядок подготовки сообщения по теме аналогичен последовательности разработанной для подготовки к конспектированию лекции (см. Приложение1).

После разработки конспекта сообщения по заданной теме, определяются основные моменты, которые необходимо сообщить остальным студентам.

Выступление с сообщением не должно превышать 5-7 минут. После выступления докладчика предусматривается время для его ответов на вопросы аудитории и для резюме преподавателя.

Рекомендации по разработке доклада

Доклад – это вид самостоятельной работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Этапы работы над докладом:

1. Подбор и изучение основных источников по теме (не менее 5), необходимые источники информации указаны в разделе рекомендуемая литература;
2. Обработка и систематизация материала, разделение и систематизация материала в необходимой последовательности;
3. Подготовка выводов и обобщений;
4. Разработка плана доклада;
5. Написание доклада;
6. Выступление с результатами доклада.

Последний пункт может варьироваться в зависимости от требований преподавателя (доклад может быть письменный и устный).

Требования к оформлению письменного доклада:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире);
4. Основная часть (каждый раздел раскрывает исследуемый вопрос с доказательствами);
5. Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада);
6. Список литературы (правила оформления смотри в приложении ...).

Советы для выступающих с устным докладом:

1. Продолжительность выступления не более 10 минут (оптимально 7 минут).
2. Тщательно продумать структуру выступления
3. Составьте план выступления (с указанием основных тезисов).
4. Выучите все основные определения, которые упоминаются в докладе.
5. Не торопитесь и не растягивайте слова, держитесь уверенно.
6. Продумайте заранее вопросы, которые могут возникнуть у аудитории.

Рекомендации по разработке реферата

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Этапы работы над рефератом

1. Формулировка темы. Тема должна быть актуальной, оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 5 различных источников).
3. Составление библиографии (списка использованной литературы).
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата, формулирование цели реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования.

Структура реферата

1. Титульный лист
2. Содержание. Последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы.
3. Введение. Формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указывается цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы.
4. Основная часть - сжатое, но достаточно полное и точное изложение сущности научной информации по теме.
5. Заключение - замечания, обобщения, выводы реферата об изложенной информации, ее значение. Обобщение результатов выполнения цели работы.
6. Список используемой литературы (см. Приложение..)
7. Приложение

Требования к оформлению реферата:

Объем реферата составляет 5-10 страниц машинописного или компьютерного текста, оформленного в отдельную папку с титульным листом. Печать только на одной стороне листа.

Текст набирается на компьютере: **шрифт 12-14**, интервал – 1,5, поля: **справа 1 см., слева 3 см., сверху и снизу 2 см.** Нумерация страниц в **верхнем правом углу без точек и тире, начиная с 3 страницы.**

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Критерии оценки реферата

- Актуальность темы исследования.
- Соответствие содержания теме.
- Глубина, полнота раскрытия темы.
- Логика изложения материала.
- Терминологическая четкость.
- Уровень навыков самостоятельной работы с научной литературой и умение дать ей критическую оценку.
- Собственное видение проблемы, творческий характер работы.

Образец оформления списка литературы

Примеры:

Описание книги с одним автором

Сабодаш В.М. Рыбоводство. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. 301 с.

Описание книги двух и более авторов

Берникова Т.А., Демидова А.Г. Гидрология и гидрохимия. М.: Пищевая промышленность, 1977. 312 с.

Сборник работ разных авторов с общим заглавием

Ихтиопатология: Учеб. Для студентов вузов, обучающихся по специальности 311700 «Вод. Биоресурсы и аквакультура» / Под ред. Н.А.Головиной, О.Н.Бауера. М.: Мир, 2003. 447. с.

Многотомное издание

Самойлов Д.С. Избранные произведения: В 2 т. / Вступ. ст. И.Иванова. М.: Художественная литература, 1994. Т. 1-2.

Отдельный том

Осеева В.А. Собрание сочинений. В 4 т. Т. 2. М.: Детская литература, 1985. 559с.

Немов Р.С. Психология: Учебник. В 3 кн. М.: ВЛАДОС, 2000. Кн.2: Психология образования. 608с.

Статья из журнала

Соловьев Ю.В., Клоков Ю.В. Классификация рыбных консервов как основа технического регламента // Рыбная промышленность. 2005. № 2. С. 14-15.

Федеральные законы

Об аквакультуре (рыбоводстве) и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: Федеральный закон от 02.07.2013 № 148-ФЗ.

Интернет источники

Талабаева Л. Оперспективах внедрения отечественных инновационных технологий в целях развития российской аквакультуры <http://council.gov.ru/events/news/90687/> (дата обращения 12.05.2020).

Рекомендации по выполнению презентации

1. Определиться с данными и фактами в своей курсовой работе, которые будут вынесены в презентацию (при необходимости можно составить план перед созданием презентации).

2. Заранее продумать стиль и дизайн слайдов, подобрать картинки, которые, возможно, могут быть использованы в презентации.

3. Для оформления дизайна слайдов необходимо перейти на вкладку «Дизайн». Здесь можно выбрать готовую тему оформления или создать свою, меняя цвет и стиль фона, шрифт и прочее. Здесь же можно изменить ориентацию слайда (книжная или альбомная) и его размер.

4. Если это предусмотрено темой работы и нужно разместить в презентации графики и диаграммы, то нужно заранее спланировать их расположение. Не следует перегружать один слайд несколькими графиками или диаграммами – информация будет хуже восприниматься. То же самое относится и к таблицам.

5. Для того, чтобы вставить картинку, диаграмму, аудио фрагмент и прочее, необходимо перейти на вкладку «Вставка». К примеру, чтобы вставить рисунок, нужно щелкнуть по кнопке «Рисунок», найти его на своем компьютере и нажать кнопку ОК.

6. Чтобы добавить звуковой файл, нужно щелкнуть по кнопке «Звук» и выбрать звуковой файл со своего компьютера. На вкладке «Параметры – Работа со звуком» (эта вкладка появляется, если выделить вставленный звуковой файл) можно настроить способ воспроизведения (автоматически или по щелчку), громкость и прочее.

7. В презентации должно быть не более 20 слайдов, оформленных в едином стиле, сдержанно, в неброских цветовых решениях. Обязательно должен присутствовать титульный слайд, на котором указано название темы.