

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного
факультета

С. Ю. Труднев

«15» 03

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профили

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»
«Машины и аппараты пищевых производств»

Петропавловск-Камчатский,
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО специальности (направления подготовки) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

ст. преподаватель



Ю.Н. Тараникова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

«Физика»
(наименование кафедры)

Протокол № 8 от « 15 » марта 2021 года.

Зав.кафедрой

« 15 » марта 2021 г.



А. И. Задорожный

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы; формирование у студентов целостного представления о фундаментальных физических закономерностях, лежащих в основе физических теорий, образующих современную физическую картину мира; привитие навыков современного научного мышления, необходимых основ теоретической и практической (экспериментальной) подготовки для успешного освоения физики и последующих специальных технических дисциплин и обеспечения возможности ориентироваться в нарастающем потоке научной и технической информации.

Дисциплина «Физика» отражает современное состояние физики и ее приложений (нелинейная оптика, голография, явления высокотемпературной сверхпроводимости, жидкие кристаллы и т.д.), а также сочетает макро- и микроскопические подходы в изучении физических основ.

Основными **задачами** курса «Физика» являются:

- освоение современных базовых физических идей, принципов и методов, на которых основано современное научное мировоззрение и культура организационно-технического мышления;
- ознакомление с современной научной аппаратурой и методикой физического исследования, позволяющее развить навыки экспериментального поиска;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные и организационно-экономические задачи.
- формирование умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах, применения знаний основ фундаментальных теорий к их рациональному решению.

В результате изучения физики студент должен:

- **знать** основные законы классической механики; идеи и методы молекулярной физики и термодинамики; элементы классической и современной электродинамики; основные понятия теории колебаний и волновых процессов; особенности строения материи;
- **понимать** особенности взаимодействия классической и современной физики; общность физических законов в микро, макро и мега мирах; относительность физических явлений; проблематичность многих физических представлений; незаконченность построения физической картины Мира;
- **уметь** использовать законы классической и современной физики для анализа природных и техногенных явлений; решать профессиональные типовые задачи, имеющие ярко выраженную физико-математическую основу; выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах;
- **владеть** навыками решения конкретных задач из различных областей физики; работы с современными средствами измерений и научной аппаратурой, а также использования средства компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Физика» должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).

Планируемые результаты обучения при изучении физики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Кинематика точки.	30	4	2	2		26	
Динамика материальной точки.	30	4	2	2		26	
Динамика твёрдого тела.	24	4	2	2		20	
Элементы механики жидкостей и газов.	24	4	2	2		20	
Механические колебания и волны.	32	4	2	2		28	
Молекулярно-Кинетическая теория идеальных газов.	34	4	2	2		30	
Основы термодинамики.	33	4	2	2		29	
Экзамен	9						9
Итого за 1 курс	216	28	14	14		179	9
Электростатика.	28	4	2	2		24	
Электрический ток и его характеристики.	30	4	2	2		26	
Магнетизм.	28	4	2	2		24	
Электромагнитные колебания и волны.	24	4	2	2		20	
Оптика.	24	4	2	2		20	
Квантовая природа излучения.	28	4	2	2		24	
Элементы атомной физики.	23	2	1	1		21	
Элементы ядерной физики.	22	2	1	1		20	
Экзамен	9						9
Итого за 2 курс	216	28	14	14		179	9
Всего	432	56	28	28	0	358	18

ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ
1. Содержание лекционных занятий.

Таблица 3.

Распределение тем лекций по часам аудиторных занятий.

	№	Тема лекции	Кол-во часов
Первый курс	1	Кинематика поступательного движения: способы описания движения. Кинематика вращательного движения.	2
	2	Динамика материальной точки: силы в механике, законы Ньютона, работа, мощность, энергия. Закон сохранения импульса и механической энергии.	2
	3	Динамика твёрдого тела. Элементы механики жидкости и газа.	2
	4	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волновые процессы.	2
	5	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа: основные законы и определения молекулярной физики. Энергия идеального газа. Барометрическая формула.	2
	6	Основы термодинамики: основные понятия и определения, работа в изопроцессах.	2
	7	Основы термодинамики: теплоёмкость вещества. Круговые процессы, цикл Карно. Реальные газы.	2
Всего часов			14
Второй курс	1	Электростатика: основные характеристики электростатического поля. Основные теоремы электростатики. Поляризация диэлектриков.	2
	2	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора, поля.	2
	3	Постоянный электрический ток. Основные законы постоянного тока.	2
	4	Электромагнетизм: основные характеристики магнитного поля, основные законы электромагнетизма. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны.	2
	5	Геометрическая оптика. Волновая оптика. Оптические явления.	2

	6	Квантовая природа излучения.	2
	7	Элементы атомной и ядерной физики	2
Всего часов			14

2. Содержание практических занятий.

Таблица 4.

Распределение тем практических занятий по часам аудиторных занятий.

	№	Тема лекции	Кол-во часов
Первый курс	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2
	2	Динамика материальной точки: силы в механике, законы Ньютона, работа, мощность, энергия.	2
	3	Динамика твёрдого тела. Элементы механики жидкости и газа.	2
	4	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волновые процессы.	2
	5	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа: основные законы и определения молекулярной физики. Энергия идеального газа. Барометрическая формула.	2
	6	Основы термодинамики: основные понятия и определения, работа в изопроцессах.	2
	7	Основы термодинамики: теплоёмкость вещества. Круговые процессы, цикл Карно. Реальные газы.	2
Всего часов			14
Второй курс	1	Электростатика: основные характеристики электростатического поля. Основные теоремы электростатики.	2
	2	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора, поля.	2
	3	Основные законы постоянного тока.	2
	4	Электромагнетизм: основные характеристики магнитного поля, основные законы электромагнетизма.	2
	5	Геометрическая оптика. Волновая оптика. Оптические явления.	2
	6	Квантовая природа излучения.	2
	7	Элементы атомной и ядерной физики	2
Всего часов			14

3. Содержание самостоятельной работы студента.

Таблица 5.

Распределение часов СРС по различным видам учебной деятельности.

курс	Вид учебной деятельности	Кол-во часов
первый	Составление конспекта лекций, изучение лекционного материала	36
	Подготовка к практическим занятиям	28
	Решение домашней контрольной работы по [6]	79
	Подготовка к промежуточной аттестации	36
Всего часов		179
второй	Составление конспекта лекций, изучение лекционного материала	36
	Подготовка к практическим занятиям	28
	Решение домашней контрольной работы по [7]	79
	Подготовка к промежуточной аттестации	36
Всего часов		179

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Экзаменационные вопросы.

Первый курс ЗФО.

1. Кинематика поступательного движения: векторный, координатный и естественный способы описания движения.
2. Кинематика вращательного движения, связь между линейными и угловыми величинами.
3. Динамика материальной точки: законы Ньютона.
4. Силы в механике: закон всемирного тяготения, вес тела, реакция опоры, закон Гука, силы трения.
5. Работа сил: упругости, гравитационной, силы тяжести. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии.
6. Закон сохранения энергии. Удар абсолютно упругих и абсолютно неупругих тел.
7. Динамика твёрдого тела: момент инерции, теорема Штейнера, кинетическая энергия вращения.
8. Момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения.
9. Динамика твёрдого тела: момент импульса и закон его сохранения.
10. Элементы механики жидкости и газа: давление в жидкости и газе, гидростатическое давление, сила Архимеда.
11. Уравнение неразрывности струи, уравнение Бернулли, формула Торричелли. Вязкость.
12. Кинематика гармонических колебаний.
13. Динамика гармонических колебаний: пружинный маятник, математический маятник, физический маятник, приведенная длина, центр качаний.
14. Векторная диаграмма. Сложение колебаний одного направления. Биения.
15. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
16. Уравнение затухающих колебаний, характеристики затухания.
17. Уравнение вынужденных колебаний, резонанс.
18. Волновые процессы: продольные и поперечные волны, уравнение бегущей волны, фазовая скорость, волновое уравнение, принцип суперпозиции, фазовая и групповая скорость.
19. Интерференция волн. Стоячие волны.
20. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.
21. Основные законы МКТ: уравнение состояния, закон Бойля – Мариотта, законы Гей – Люссака, закон Авогадро, закон Дальтона, уравнение Менделеева – Клапейрона, основное уравнение МКТ.
22. Работа идеального газа в изопроцессах.

23. Обратимые и необратимые процессы, круговые процессы, цикл Карно.
24. Реальные газы и пары: силы межмолекулярного взаимодействия в газах, уравнение Ван-дер-Ваальса.

Второй курс ЗФО.

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции.
3. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала.
4. Электрическое поле в диэлектрической среде. Дипольные моменты молекул диэлектрика. Полярные и неполярные диэлектрики.
5. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности заряженного проводника. Электрическая ёмкость уединенного проводника.
6. Взаимная ёмкость проводников. Конденсаторы. Ёмкость плоского, сферического и цилиндрического конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
7. Электрический ток и его характеристики. Сила и плотность тока. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Сторонние силы. ЭДС.
8. Работа выхода электрона из металла. Электронная эмиссия.
9. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Сопротивление проводников.
10. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца для участка цепи.
11. Правила Кирхгофа.
12. Природа магнитных явлений: естественные и искусственные магниты, опыт Эрстеда. Характеристики магнитного поля: магнитный момент, вектор магнитной индукции, напряженность. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
13. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для поля прямого и кругового проводника с током. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
14. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца.
15. Поток вектора магнитной индукции. Основные законы магнитного поля: теорема Гаусса и циркуляция вектора \mathbf{B} . Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.
16. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС самоиндукции, взаимная индукция.
17. Законы геометрической оптики. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.
18. Монохроматичность и когерентность света. Интерференция. Оптическая разность хода.
19. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона.
20. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция на кристаллах. Формула Вульфа – Брэггов.
21. Дисперсия света. Взаимодействие света с веществом, поглощение света веществом, закон Бугера. Эффект Доплера. Красное смещение.
22. Поляризованный свет, плоскость поляризации, закон Малюса. Явление Брюстера.
23. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, излучательная и поглощательная способность тел. Законы теплового излучения черного тела.
24. Фотоэффект.
25. Масса и импульс фотона. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля.
26. Модель атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр водорода. Формула Бальмера.

27. Модель атома Бора. Постулаты Бора. Боровский радиус. Главное квантовое число.
28. Дефект массы. Энергия связи ядра. Магические числа. Ядерные силы. Капельная и оболочечная модель ядра.
29. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
30. α -, β - и γ - излучение и их свойства.
31. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор.
32. Реакция синтеза. Термоядерный реактор.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – 6-е изд. стер. – М.: Академия, 2007. – 720с. (97 экз)
2. Трофимова Т. И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002 – 542с. (487 экз)

Дополнительная литература:

3. Иваницкая Ж. Ф., Блинова Ю. Н. Физика. Основные законы классической механики: Сборник методических указаний к лабораторным работам для студентов и курсантов технических специальностей. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010 (74 экз)
4. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Квантовая теория излучения. Сборник методических указаний к лабораторным работам. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005 (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.
5. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014 (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
6. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006 – 64с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
7. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Электромагнетизм, геометрическая и волновая оптика, атомная и ядерная физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008 – 170 с. (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.
8. Савельев. И. В. Курс общей физики в 5-и книгах. Учебное пособие. – М.: Астель, 2004. (72 экз)
9. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций. Часть 1. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2020. — 122 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
10. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций. Часть 2. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2020. — 129 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
11. Тараникова Ю.Н. Физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов направлений подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 20.03.01 Техносферная безопасность, 20.03.02 Природообустройство и водопользование очной формы обучения (учебно-методическое пособие). – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2018. – 83с. (<http://shpoint/sites/kstu>)– Текст: электронный.
12. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. – М.: Физматлит, 2007. (74 экз)

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках освоения учебной дисциплины «Физика» предусмотрены лекционные, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью словарей, энциклопедий, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы: пользуясь конспектом лекций, решают задачи.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекции;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. решение домашней контрольной работы (РГР).

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе:

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством ресурсов сети Интернет (общение на форумах, в социальных сетях, посредством электронной почты)

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- текстовые, табличные и графические редакторы пакета Microsoft Office;
- программы подготовки и просмотра презентаций;
- интернет-браузеры;
- почтовые клиенты (программы обмена электронной почтой);

Перечень информационно-справочных систем:

- справочно-правовая система «Консультант-плюс» <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/online>
- информационно-справочная система «NormaCS» <http://www.normacs.ru>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения курса для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) и/или лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы используется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет 2-315, оборудованный набором мебели ученической на 48 посадочных мест, доской, цифровым проектором, интерактивной доской, акустической системой, одной рабочей станцией и монитором с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронно-образовательную среду организации;
- учебная лаборатория 2-215 «Лаборатория электромагнетизма», оборудованная набором мебели ученической на 36 посадочных мест; установками для лабораторных работ и методическими материалами к соответствующим лабораторным работам