

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

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического
факультета

Л. М. Хорошман

« 02 » 20 21

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
(уровень бакалавриата)

профиль
«Экология»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО специальности
(направления подготовки) 05.03.06 Экология и природопользование.

Составитель рабочей программы

ст. преподаватель



Ю.Н. Тараникова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»
(наименование кафедры)

Протокол № 6 от « 29 » ноября 2021 года.

Зав.кафедрой
« 29 » ноября 2021 г.



А. И. Задорожный

1 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 технического 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.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- способность применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1 способность применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 _{ОПК-1} : Знает основные законы фундаментальных наук о Земле, естественнонаучных и математических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	Знать	
		<ul style="list-style-type: none"> категориальный аппарат естественнонаучных концепций на основе самостоятельного осмысления лекционного материала и изучения рекомендуемой литературы; 	3(ОПК-1)1
		<ul style="list-style-type: none"> основные понятия и фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин; 	3(ОПК-1)2
		<ul style="list-style-type: none"> основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности 	3(ОПК-1)3
		Владеть	
		<ul style="list-style-type: none"> базовыми теоретическими знаниями для решения профессиональных задач, современными технологиями повышения и развития своих знаний. 	V(ОПК-1)1 V(ОПК-1)2
	ИД-2 _{ОПК-2} : Умеет применять законы фундаментальных наук о Земле, естественнонаучных и математических дисциплин в профессиональной деятельности.	Уметь	
		<ul style="list-style-type: none"> чётко выражать соответствующей естественнонаучной терминологией свои идеи, мысли и убеждения; 	У(ОПК-1)1
		<ul style="list-style-type: none"> использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат; 	У(ОПК-1)2
		<ul style="list-style-type: none"> пользоваться современной научной и производственной аппаратурой для проведения инженерных измерений и научных исследований; 	У(ОПК-1)3
		<ul style="list-style-type: none"> логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований; 	У(ОПК-1)4
		<ul style="list-style-type: none"> применять базовые теоретические знания для решения задач в своей профессиональной деятельности; самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов естественнонаучных дисциплин. 	У(ОПК-1)5 У(ОПК-1)6

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Физика является дисциплиной базовой части образовательной программы. Физика тесно связана с другими естественными науками, с техникой и философией, физика является базой для создания новых отраслей техники, поэтому изучение целостного курса физики способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления. Курс физики должен играть роль фундаментальной базы, без которой невозможно успешное освоение технических и естественно-математических дисциплин высшего образования.

Изучение курса физики весьма упрощается при успешном усвоении предшествующего ей курса высшей математики, а именно основ векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления. Изучаемые в курсе физики разделы являются базой для изучения следующих дисциплин: безопасность жизнедеятельности, методы математической статистики в экологии, промышленная экология, радиационная экология, учебно-исследовательская работа.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2.

Содержание дисциплины для очной формы обучения.

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			ЛК	ПР	ЛБ			
Кинематика поступательного и вращательного движения.	17	8	2	2	4	9	Устный опрос, решение задач, решение индивидуальных контрольных заданий, защита лабораторных работ	
Динамика материальной точки.	20	12	4	4	4	8		
Элементы механики жидкостей и газов	9	4	2	2		5		
Электростатика	20	8	2	2	4	12		
Электродинамика	21	9	2	2	5	12		
Квантовая природа излучения	9	4	2	2		5		
Элементы атомной и ядерной физики.	12	6	3	3		6		
Экзамен	36							36
Всего	144	51	17	17	17	57		36

Для студентов заочной формы обучения содержание дисциплины аналогично:

Таблица 3.

Содержание дисциплины для заочной формы обучения.

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			ЛК	ПР	ЛБ			
Кинематика поступательного и вращательного движения.	21	3	0,5	0,5	2	18	Устный опрос, решение задач, решение индивидуальных контрольных заданий, защита лабораторных работ	
Динамика материальной точки.	21	3	0,5	0,5	2	18		
Элементы механики жидкостей и газов	24	1	0,5	0,5		23		
Электростатика	22	1	0,5	0,5		21		
Электродинамика	23	2	1	1		21		
Квантовая природа излучения	10	1	0,5	0,5		9		
Элементы атомной и ядерной физики.	14	1	0,5	0,5		13		
Экзамен	9							9
Всего	144	12	4	4	4	123		9

4.2 ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

Лекция 1. Вводная. Роль физики для специальности, её связь с другими дисциплинами. Кинематика поступательного и вращательного движения. Баллистика.

Практическое занятие 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.
Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 1. Элементы теории ошибок физических измерений.

Лекция 2. Динамика материальной точки: силы в механике, законы Ньютона.

Практическое занятие 2. Динамика материальной точки.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 2. Элементы теории ошибок физических измерений.

Лекция 3. Динамика материальной точки: импульс, энергия, работа силы. Законы сохранения импульса и энергии.

Практическое занятие 3. Законы сохранения импульса и энергии.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 3. Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда.

Лекция 4. Элементы механики жидкости и газа.

Практическое занятие 4. Элементы механики жидкости и газа.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 4. Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда.

Лекция 5. Электростатика.

Практическое занятие 5. Электростатика.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 5. Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром.

Лекция 6. Электрический ток и его характеристики.

Практическое занятие 6. Электродинамика.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 6. Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром.

Лекция 7. Квантовая природа излучения.

Практическое занятие 7. Тепловое излучение и его свойства.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 7. Измерение сопротивления мостиком Уитстона.

Лекция 8. Элементы атомной и ядерной физики.

Практическое занятие 8. Элементы атомной и ядерной физики.

Фронтальный опрос. Решение типовых задач.

Лабораторная работа 8. Измерение сопротивления мостиком Уитстона.

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Физика» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 05.03.06 "Экология и природопользование" и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

В ходе организации самостоятельной работы студентов решаются следующие задачи:

- углублять, расширять профессиональные знания студентов и формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности,
 - научить студентов овладевать приемами процесса познания,
 - развивать у них самостоятельность, активность, ответственность,
 - развивать умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности,
 - развивать познавательные способности будущих специалистов.
- Самостоятельная работа студентов включает в себя:
- изучение теоретического материала и составление конспекта лекций;
 - подготовка к практическим занятиям;
 - поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
 - решение задач домашней контрольной работы для студентов очной формы обучения по [10], для студентов заочной формы обучения по [5] и [6];
 - подготовка к итоговому контролю знаний по дисциплине (экзамен).

6 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.

Список экзаменационных вопросов:

1. Кинематика поступательного движения: способы описания движения.
2. Кинематика поступательного движения: баллистика.
3. Динамика материальной точки: законы Ньютона.
4. Динамика материальной точки: силы в механике.
5. Динамика материальной точки: работа, мощность, энергия.
6. Законы сохранения в механике.
7. Механика жидкости и газа: основные законы и определения, уравнение неразрывности.
8. Механика жидкости и газа: уравнение Бернулли, формула Торричелли.
9. Механика жидкости и газа: вязкость, метод Стокса для определения вязкости, движение тел в жидкостях и газах.
10. Электростатика: закон сохранения заряда, закон Кулона, напряженность и потенциал электростатического поля.
11. Электростатика: проводники в электрическом поле, электроёмкость проводников, конденсаторы и их соединение, энергия конденсатора и электростатического поля.
12. Электродинамика: электрический ток, сила и плотность тока, сторонние силы, ЭДС, сопротивление проводников.

13. Электродинамика: закон Ома, последовательное и параллельное соединение проводников, закон Джоуля-Ленца.
14. Электродинамика: правила Кирхгофа.
15. Тепловое излучение: закон Стефана-Больцмана, закон Вина.
16. Элемент атомной физики: модель атома, постулаты Бора.
17. Элементы ядерной физики: ядерные силы, дефект массы, энергия связи.
18. Элементы ядерной физики: радиоактивность, α , β и γ – излучения.

7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература:

1. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций для студентов специальности 05.03.06 Экология и природопользование. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2022. – 82 с.

7.2 Дополнительная литература:

2. Детлаф, А. А., Яворский Б. М. Курс физики: Учебное пособие для вузов / А.А.Детлаф, Б. М. Яворский. – 6е изд. стер. – М.: Академия, 2007. – 720с.
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
4. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014
5. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Механика, термодинамика и молекулярная физика – методические указания и задания к контрольным работам для студентов направления 511100 «Экология и природопользование» и специальности 320600 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» заочной формы обучения, 2006 – 95с.
6. 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.
7. Савельев, И. В. Курс физики. В 3-х т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2016. – 352 с.
8. Савельев, И. В. Курс физики. В 3-х т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2016. – 500 с.
9. Савельев, И. В. Курс физики. В 3-х т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2016. – 500 с.
10. Тараникова, Ю.Н. Физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов специальности 05.03.06 Экология и природопользование очной формы обучения. — 2-е изд., перераб. и доп. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2022. — 55 с.
11. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – М.: КноРус, 2019. – 352 с.
12. Трофимова, Т.И. Курс физики: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2016. – 192 с.
13. Трофимова, Т.И. Курс физики. Задачи и решения: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2018. – 176 с.
14. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. – М.: Физматлит, 2007. (74 экз)

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Библиотека Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>. – Загл. с экрана.
2. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>
4. Фонд содействия информатизации образования [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.centrfio.ru>
5. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд». – URL: http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.html .– Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

9 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. Промежуточная аттестация во втором учебном семестре представлена в виде зачёта с оценкой, в третьем – в виде экзамена.

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, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работу с текстами официальных публикаций; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникшие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

10 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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 «Техэксперт» <http://docs.cntd.ru>
- информационно-справочная система «NormaCS» <http://www.normacs.ru>

12 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.