

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
наименование ОПОП

Профиль Программное обеспечение вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Б1.О.06.01  
шифр дисциплины

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


Дисциплины Физика

Разработчик:  
Ботова М. Г.  
ФИО  
ст. преподаватель  
должность

нет  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
морского нефтегазового дела и физики  
наименование кафедры  
протокол № 11 от 22.06.2022г.

Заведующий кафедрой

  
подпись Васëха М. В.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 8 з. е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

**Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<b>ИД-1</b> Способен применять знания основ математики, физики вычислительной техники и программирования. <b>ИД-2</b> Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. <b>ИД-3</b> Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - основные понятия, законы, модели и методы физики, используемые при решении задач механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики.
		<b>Уметь:</b> - выявлять физическую сущность явлений и процессов, используемых при решении задач механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики.
		<b>Владеть:</b> - навыками использования моделей и методов физики при исследовании объектов профессиональной деятельности.

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

### 1 курс, 2 семестр.

#### **Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.**

*Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.*

#### **Тема 2. Динамика поступательного движения.**

*Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Законы сохранения импульса и полной механической энергии.*

#### **Тема 3. Динамика вращательного движения.**

*Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы.*

*Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.*

#### **Тема 4. Основы термодинамики.**

*Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Второе начало термодинамики. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.*

#### **Тема 5. Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.**

*Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.*

#### **Тема 6. Элементы физической кинетики.**

*Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.*

#### **Тема 7. Электростатика.**

*Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.*

#### **Тема 8. Электрическое поле в веществе.**

*Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость вещества.*

#### **Тема 9. Постоянный электрический ток.**

*Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.*

### **2 курс, 3 семестр.**

#### **Тема 1. Магнетизм.**

*Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагниченность магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.*

#### **Тема 2. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.**

*Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Система уравнений Максвелла.*

#### **Тема 3. Гармонические колебания. Электрические колебания.**

*Амплитуда, круговая частота и фаза гармонических колебаний. Сложение колебаний. Колебательный контур.*

#### **Тема 4. Волновая оптика-1.**

*Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Скорость света. Интерференция монохроматических волн. Разность хода. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики. Интерференционные приборы.*

#### **Тема 5. Волновая оптика-2.**

*Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Разрешающая способность. Поляризация света. Естественный свет. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах.*

#### **Тема 6. Взаимодействие света с веществом.**

*Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Линии поглощения. Закон Бугера. Рассеяние света.*

#### **Тема 7. Излучение черного тела.**

*Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина. Формулы Планка, квантовый характер излучения.*

**Тема 8. Взаимодействие фотонов с электронами.**

*Внешний фотоэлектрический эффект. Формула Эйнштейна. Применение фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света.*

**Тема 9. Волновые свойства частиц.**

*Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Прохождение частиц через потенциальный барьер.*

**3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению расчетно-графических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

**4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

**Основная литература:**

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - Москва: Академия, 2012. – 557 с. (аб.184, чз. 11)
2. Детлаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва: Высш. шк., 2002. - 718 с. (аб.169, чз.1)
3. Чертов, А. Г. Задачник по физике: учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - Изд. 8-е, 7-е перераб. и доп. - Москва: Физматлит, 2009. - 640 с. (аб.169, чз.1)

**Дополнительная литература:**

4. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов / В. С. Волькенштейн- Санкт-Петербург: Кн. мир, 2005. - 327 с. (аб.138, чз.3)
5. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. - Москва: Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с.
6. Савельев, И.В. Курс общей физики / И. В. Савельев. - Москва: Наука, 1970. - Т. 2. Электричество. - 430 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики / И. В. Савельев. - Москва: Наука, 1970. - Т. 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. - 527 с.

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;
- лаборатории «Механика, молекулярная физика и термодинамика», «Электричество», «Электромагнетизма», «Волновая оптика», «Оптика и атомная физика».

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 2. – Распределение трудоемкости

Виды учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения					
	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
	Семестр		Всего часов	Курс		Всего часов
	2	3		1	2	
Лекции	18	18	36	6	4	10
Практические занятия	18	18	36	4	4	8
Лабораторные работы	18	18	36	6	4	10
Самостоятельная работа	90	54	144	124	123	247
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36	36	4	9	13
<b>Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
Экзамен	-	+	1	-	+	1
Зачет/зачет с оценкой	+/-	-	1/-	+/-	-	1/-
Количество расчетно-графических работ	1	1	2	1	1	2

## 11. Перечень лабораторных работ по формам обучения

Таблица 3. – Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
<b>Очная форма</b>	
<b>1 курс, 2 семестр</b>	
1	Физические измерения и обработка их результатов.
2	Определение моментов инерции твердых тел по периоду крутильных колебаний.
3	Определение модуля сдвига вращающегося твердого тела при помощи крутильного маятника.
4	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.
5	Исследование полезной мощности и КПД источника постоянного тока.
6	Градуирование термомпары.
<b>2 курс, 3 семестр</b>	
1	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.
2	Изучение распределения магнитного поля соленоида и определение его индуктивности.
3	Изучение поляризации света.
4	Изучение явлений, обусловленных дифракцией.
5	Тепловое излучение и его характеристики.
6	Определение массы электрона и радиуса первой Боровской орбиты атома водорода.
<b>Заочная форма</b>	
<b>1 курс</b>	
1	Физические измерения и обработка их результатов.
2	Исследование полезной мощности и КПД источника постоянного тока.
<b>2 курс</b>	
1	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.
2	Определение массы электрона и радиуса первой Боровской орбиты атома водорода.

## 12. Перечень практических занятий по формам обучения

Таблица 4. – Перечень практических занятий

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
<b>Очная форма</b>	
<b>1 курс, 2 семестр</b>	
1	Кинематика поступательного и вращательного движения.
2	Динамика поступательного движения.
3	Динамика вращательного движения.
4	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.
5	Основы термодинамики.
6	Элементы физической кинетики.
7	Электростатика.
8	Электрическое поле в веществе.
9	Постоянный электрический ток.
<b>2 курс, 3 семестр</b>	
1	Магнетизм.
2	Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.
3	Гармонические колебания. Электрические колебания.

4	Интерференция монохроматических волн.
5	Дифракция света. Поляризация света.
6	Взаимодействие света с веществом.
7	Излучение черного тела.
8	Взаимодействие фотонов с электронами.
9	Волновые свойства частиц.
<b>Заочная форма</b>	
<b>1 курс</b>	
1	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения.
2	Молекулярно-кинетическая теория. Основы термодинамики.
3	Электростатика. Электрическое поле в веществе.
4	Постоянный электрический ток.
<b>2 курс</b>	
1	Магнетизм. Уравнения Максвелла.
2	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.
3	Излучение черного тела. Взаимодействие фотонов с электронами.
4	Волновые свойства частиц.