

**Компонент ОПОП
направленность
(профиль)**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем**

наименование ОПОП

Б1.О.06.01

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Физика

Разработчик (и):

Михайлюк Анна Владимировна

ФИО

доцент

должность

кандидат философских наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол №6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой

Высшей математики и физики



Левитес Вера Владимировна

подпись

ФИО

Мурманск

2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 _{ОПК-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 _{ОПК-1} Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. Уметь: применять основные законы физики и методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физических знаний

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

Раздел 1. МЕХАНИКА

Тема 1. Кинематика материальной точки. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

Тема 2. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Масса, импульс, сила. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс.

Тема 3. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Закон всемирного тяготения. Силы инерции.

Тема 4. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент импульса. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении.

Тема 5. Релятивистская механика. Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Преобразования Лоренца и следствия из них. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.

Тема 6. Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука.

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 7. Идеальный газ. Термодинамические параметры и процессы. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Их графическая интерпретация.

Тема 8. Статистические распределения. Элементы физической кинетики. Распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение.

Тема 9. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Их КПД. Энтропия.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Тема 10. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Энергия электростатического поля, заряженного конденсатора.

Тема 11. Постоянный электрический ток. Характеристики тока и условия его существования. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Разность потенциалов, сторонние силы. ЭДС, падение напряжения. Ток в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах.

Раздел 4. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 12. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био – Савара – Лапласа. Поле прямого и кругового токов. Магнитный момент витка с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Закон полного тока. Магнитный поток. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.

Тема 13. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия проводника с током. Энергия магнитного поля, объёмная плотность энергии.

Тема 14. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики. Гистерезис. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.

Раздел 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 15. Колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Сложение колебаний. Векторные диаграммы. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Энергия колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 16. Волны. Упругие волны. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн, вектор Умова - Пойтинга. Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды, законы преломления и отражения света на границе раздела сред, принцип Ферма.

Раздел 6. ОПТИКА

Тема 17. Волновая оптика. Электромагнитная природа света. Интерференция, дифракция и поляризация света.

Тема 18. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.

Тема 19. Квантовая природа света. Законы теплового излучения, формула Планка. Внешний фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.

Раздел 7. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

Тема 20. Атом водорода по теории Бора. Постулаты Бора. Серийная формула.

Тема 21. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Квантовые числа. Принцип Паули.

Тема 22. Атомное ядро. Элементарные частицы. опыты Резерфорда, размер и состав атомных ядер. Радиоактивность. Реакция деления тяжелых ядер. Ядерная энергетика. Синтез легких ядер, проблема управляемого термоядерного синтеза. Физика элементарных частиц, кос-

мическое излучение, типы взаимодействия элементарных частиц, частицы и античастицы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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, 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. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 19-е и другие ранние изд., стер. - Москва: Академия, 2012, 2010, 2008 - 2004. - 557, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование).
2. Курс физики: учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 4-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2002. - 718 с.: ил.
3. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 356 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95163>. - Загл. с экрана.
4. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 468 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100927>. - Загл. с экрана.
5. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 308 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98247>. - Загл. с экрана.
6. Задачник по физике: учеб. пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - Изд. 8-е, 7-е перераб. и доп. - Москва: Физматлит, 2009, 2006, 2005, 2003, 2001. - 640 с.

Дополнительная литература

7. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Кн. мир, 2005. - 327 с.
8. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 292 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103195>. - Загл. с экрана.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

[Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"](#)
<http://e.lanbook.com>

[Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"](http://biblioclub.ru)

<http://biblioclub.ru>

[Электронная библиотечная система "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html)

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>

[Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"](http://www.bibliorossica.com) <http://www.bibliorossica.com>

[Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"](http://ibooks.ru) <http://ibooks.ru>

[Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"](http://www.knigafund.ru) <http://www.knigafund.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 МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения						
	Очная			Заочная			
	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	2	3		1/1	2/1	3/2	
Лекции	18	18	36	4	2	4	10
Практические занятия	18	18	36		4	4	8
Лабораторные работы	18	18	36	4	2	4	10
Самостоятельная работа	54	54	108	64	24	123	211
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36	36		4	9	13
Всего часов по дисциплине	108	144	252	72	36	144	252

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	1	1	-	-	1	1
Зачет/зачет с оценкой	1/-	-	1	-	1/-		1/-
Количество расчетно-графических работ	1	1	2	-	1	1	2

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
Очная форма	
1	Определение момента инерции твердых тел по периоду крутильных колебаний
2	Определение модуля Юнга
3	Определение момента инерции маховика
4	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса
5	Определение ускорения свободного падения тел с помощью физического маятника
6	Определение отношения C_p/C_v теплоемкостей газа
7	Градуировка гальванометра и различные схемы его включения
8	Исследование полезной мощности и КПД источника тока
9	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
10	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона
11	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона
12	Изучение явления дифракции с помощью лазерного излучения
13	Изучение закона Малюса
14	Законы теплового излучения
15	Изучение явления фотоэффекта с помощью вакуумного фотоэлемента
16	Определение массы электрона и радиуса первой боровской орбиты атома водорода
Заочная форма	
1	Определение плотности тел правильной геометрической формы
2	Определение модуля Юнга
3	Определение момента инерции маховика
4	Исследование полезной мощности и КПД источника тока
5	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
6	Изучение явления дифракции с помощью лазерного излучения
7	Изучение явления фотоэффекта с помощью вакуумного фотоэлемента
8	Определение массы электрона и радиуса первой боровской орбиты атома водорода

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
Очная форма	
1	Кинематика поступательного и вращательного движений
2	Динамика поступательного движения. Законы сохранения импульса и энергии
3	Динамика вращательного движения.
4	Релятивистская механика. Элементы механики сплошных сред.
5	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
6	Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса.
7	Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Циклы. КПД.
8	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Энергия электростатического поля и конденсатора
9	Законы постоянного электрического тока
10	Магнитостатика
11	Электромагнитная индукция

12	Гармонические колебания. Колебательный контур
13	Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Волны.
14	Интерференция и дифракция.
15	Поляризация света, поглощение и дисперсия волн.
16	Законы теплового излучения. Внешний фотоэффект. Давление света.
17	Атом водорода по теории Бора. Элементы квантовой механики.
18	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции
Заочная форма	
1	Динамика поступательного и вращательного движений. Законы сохранения.
2	Элементы механики сплошных сред. Уравнение состояния идеального газа.
3	Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Циклы. КПД.
4	Электростатика. Законы постоянного электрического тока
5	Магнитостатика. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.
6	Гармонические колебания. Колебательный контур. Волны.
7	Основные явления и законы волновой и квантовой оптики.
8	Основы физики атома и атомного ядра

«Материально-технические условия реализации образовательной программы»

Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	№ 317 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, мультимедийным оборудованием: 1. Проектор Acer P 5271 (стационарный) 2. Трансляционный усилитель РАМ-60 3. Акустическая система CS-710 4. Радиомикрофон dB Technologies 860 R (M) 5. Динамический микрофон MD-110
2.	№ 417 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, мультимедийным оборудованием: 1. Toshiba TDP-TV355 (стационарный) 2. Трансляционный усилитель РАМ-60 3. Акустическая система CS-710 4. Радиомикрофон dB Technologies 860 R (M) 5. Динамический микрофон MD-110
3.	№ 523 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Проектор TOSHIBA XC2200 LCD Ноутбук Aquarius Cmp NEC 505 Intel(R) Celeron(R) CPU 530 @ 1,73 GHz, 0,99 ГБ ОЗУ Проекционный экран «Projecta» на штативе «Picture King» Посадочных мест – 45
4.	№ 525 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и плакатами Посадочных мест – 33
5.	№ 519 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и плакатами Посадочных мест – 35

6.	№ 533 В Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики»	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и оборудованием для выполнения лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Штангенциркуль 150 мм (5 шт.). 2. Счетчик-секундомер учебный (б/н.) (1 шт.) 3. Электронный секундомер КВАРЦ № 1331744 (1 шт.). 4. Секундомеры электромеханические (б/н) (3 шт.). 5. Секундомер электронный СЭЦ-10000Щ (3 шт.). 6. Установка Лермонтова для изучения деформации растяжения (1 шт.) 7. Установка для определения момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний (1 шт.) 8. Установка для определения отношения c_p/c_v теплоемкостей газа (1 шт.) 9. Установка для определения ускорения свободного падения с помощью физического маятника (1 шт.) 10. Установка для определения момента инерции маховика (1 шт.) 11. Установка для определения коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса (1 шт.) <p>Посадочных мест – 32</p>
7.	№ 532 В Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория электричества»	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и оборудованием для выполнения лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Амперметры (17 шт.). 2. Вольтметры (9 шт.). 3. Потенциометр (4 шт.). 4. Магазин сопротивлений (5 шт.). 5. Блок питания (2 шт.). 6. Мост постоянного тока МО-62 (1 шт.). 7. Тангенс-буссоль (1 шт.). 8. Гальванометр (5 шт.). 9. Вольтметр электростатический (1 шт.). 10. Баллистический гальванометр (1 шт.). 11. Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона (1 шт.) <p>Посадочных мест – 40</p>
8.	№ 530 В Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория оптики и атомной физики»	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и оборудованием для выполнения лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монохроматор (1 шт.) 2. Лазер (1 шт.) 3. Пирометр (1 шт.) 4. Микроскоп (1 шт.) 5. Источник питания (8 шт.) 6. Лампа ртутная (2 шт.) 7. Набор спектральных трубок с источником питания (2 шт.) 8. Индикатор водородный спектральный (2 шт.) 9. Лампа галогеновая (1 шт.) 10. Установка для проведения лабораторной работы

		<p>«Изучения закона Малюса» (1 шт.) 11. Установка для проведения лабораторной работы «Изучение явления фотоэффекта» (1 шт.)</p> <p>Посадочных мест – 24</p>
9.	№ 525 Ва Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерами для выполнения виртуальных лабораторных работ, объединенными в локальную вычислительную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета: 1. компьютеры Intel(R) Celeron(R) CPU 2.00GHz, RAM 2 Гб 2. мониторы LCD 19" ViewSonicVA1932wa</p> <p>Посадочных мест – 35</p>
10.	№ 413 В Специальное помещение для самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектор - 1 шт.; – экран– 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры – 8 шт.; – учебные столы - 5 шт.; – посадочных мест – 9.