

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.10 Физика**

---

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.02 – Информационные системы и технологии  
направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

---

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

---

квалификация

**заочная**

---

форма обучения

**2019**

---

год набора

**Составитель:**

Карначев И. П., д-р техн. наук,  
профессор кафедры горного дела, наук  
о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий  
(протокол №9 от «30» мая 2019 г.)  
Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_ В.Г. Николаев

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование у обучающихся знаний об основных физических законах, принципах и механизмах их действия, границ их применимости, выработки основ естественнонаучного мировоззрения, приобретения навыков работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные понятия и законы физики, основные методы анализа и эксперимента, физические основы средств передачи информации основные физические явления;
- границы применимости законов, основные физические величины и физические константы, их определение, смысл; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- физические и математические методы оценки и анализа явлений природы.

**уметь:**

- воспринимать, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, исследовать функции физических зависимостей и строить их графики;
- оценивать наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; обрабатывать статистическую информацию;
- ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и выбирать пути достижения;
- применять системный подход при изучении физической проблемы или практического опыта, анализировать цели и функции физических закономерностей.

**владеть**

- использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- способностью структурировать проблемы, систематизировать информацию, теоретически-множественным и вероятностным подходом к постановке и решению задач.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

## **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Данная дисциплина относится к обязательной части (Б1) дисциплин основной профессиональной образовательной программы для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Программно-аппаратные комплексы.

Дисциплина «Физика» является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения специальных предметов: «Электротехника и электроника», «Вычислительный эксперимент в комплексных научных исследованиях».

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы или 144 часа.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
2	3	1	36	4	-	4	8	-	28	-	-	-
2	4	2	72	2	-	8	10	2	58	-	4	зачет
3	5	1	36	-	-	-	-	-	27	-	9	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>113</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>зачет, экзамен</b>

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных обучающимися докладов с презентациями по тематике дисциплины, а также лекция с запланированной ошибкой.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Механика	2	-	3	5	1	28	-
2.	Основы МКТ и термодинамики	1	-	3	4	1	30	-
3.	Электричество и магнетизм	2	-	3	5	-	28	-
4.	Оптика и атомная физика	1	-	3	4	-	27	-
	Зачет	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
	Экзамен	-	-	-	-	-	-	<b>9</b>
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>113</b>	<b>13</b>

**Содержание дисциплины**

1. Механика: Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение. Первый закон Ньютона, масса, сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы трения.

Импульс, закон сохранения импульса; центр масс. Уравнение движения тела переменной массы. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Гармонические колебания и их характеристики. Маятники.

2. Молекулярная физика и термодинамика: Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Число степеней свободы; внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объёма. Теплоемкость вещества. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс, Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД.

3. Электричество и электромагнетизм: Закон сохранения электрического заряда; закон Кулона. Электростатическое поле; напряженность эл. поля; потенциал электростатического поля, вычисление разности потенциалов. Электрическая емкость, конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля, конденсатора, системы зарядов. Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы; электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение. Закон Ома; сопротивление проводников. Работа и мощность тока; закон Джоуля - Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле движущегося заряда; действие магнитного поля на движущийся заряд. Явление электромагнитной индукции; закон Фарадея. Индуктивность контура; самоиндукция. Взаимная индукция; трансформаторы. Энергия магнитного поля. Переменный ток. Резонанс напряжений и резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Коэффициент мощности.

4. Оптика и атомная физика: Основные законы оптики; полное отражение. Тонкие линзы; изображение предметов с помощью линз. Интерференция и дифракция света. Поглощение (абсорбция) света. Дисперсия света. Естественный и поляризованный свет. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Законы внешнего фотоэффекта; виды фотоэлектрического эффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона; давление света. Постулаты Бора. Размер, состав и заряд атомного ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра; цепная реакция. Термоядерная реакция

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие / Т.И. Трофимова.- М.: Высш. Школа, 2003-2010. - 542 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие / Т.И.Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Высшая школа, 2002-2004 - 357 с.

2. Яворский, Б.М. Справочник по физике / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. - Изд. 4-е, перераб. - Москва : Наука, 1968. - 940 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494778>

3. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5-ти кн. Кн.1: Механика.: учеб. пособие / И.В.Савельев.- М.: Астрель, 2002-2007. - 336 с.

4. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5-ти кн. Кн.2 :Электричество и магнетизм.: учеб. пос./ И.В.Савельев.- М.: Астрель, 2002-2008.- 336 с.

5. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5-ти кн. Кн.3: Молекулярная физика и

термодинамика./ И.В.Савельев.- М.: АСТ, 2002-2007.- 208 с.

6. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5-ти кн. Кн.4.:Волны. Оптика/ И.В.Савельев.- М.: АСТ, 2002-2008.- 256 с.

7. Николаев В.Г. Задачник-практикум и лабораторные работы по курсу общей физики: Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Оптика. Ядерная и атомная физика: учеб.-метод. Пособие / В.Г. Николаев, П.В. Амосов, О.В. Вахонина - Апатиты: КФ ПетрГУ, 2010. - 109 с.

8. Амосов П.В. Задачник-практикум по курсу общей физики, раздел «Электричество и магнетизм» / П.В Амосов. - А.: ПГУ, 2003. - 92 с.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

– помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

– лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– лаборатория механики (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования

– лаборатория молекулярной физики и термодинамики (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования

– лаборатория электричества и магнетизма (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования

– лаборатория оптики и спектроскопии (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования

### **7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

### **7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений  
<http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.