

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.09 Математика, физика**

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

**основной профессиональной образовательной программы по  
направлению подготовки**

**31.05.01 Лечебное дело**

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

**высшее образование – специалитет**

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

**Врач-лечебник**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2021**

год набора

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Зав. кафедрой: Лазарева И.М.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование систематизированных знаний в области высшей математики и физики, развитие способности использовать базовые знания, связанные с профессиональной деятельностью.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы математики;</li> <li>– основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач;</li> <li>– методы математического анализа и моделирования;</li> <li>– определения, теоремы;</li> <li>– методы решения задач;</li> <li>– правила техники безопасности и работы в физических лабораториях;</li> <li>– основные законы физики, физические явления и закономерности;</li> <li>– характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на живой организм;</li> <li>– метрологические требования при работе с физической аппаратурой;</li> <li>– формы и методы научного познания, их эволюцию.</li> </ul>
	<p><b>1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.3.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;</li> <li>– пользоваться математической литературой;</li> <li>– самостоятельно расширять и углублять математические знания;</li> <li>– пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой;</li> <li>– пользоваться физическим оборудованием;</li> <li>– производить расчеты по результатам эксперимента;</li> <li>– вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений.</li> </ul>
	<p><b>1.4.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>1.5.</b> Определяет и оценивает практические</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовыми знаниями и методами математики,</li> <li>– математическим языком, математическими терминами, математической символикой;</li> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;</li> <li>– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, прогноза развития реальных явлений и процессов;</li> <li>– методиками измерения значений физических величин;</li> <li>– навыками практического использования</li> </ul>

	последствия возможных решений задачи.	физических приборов; – методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p><b>2.1.</b> Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p><b>2.2.</b> Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p><b>2.3.</b> Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><b>2.4.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы математики;</li> <li>– основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач;</li> <li>– методы математического анализа и моделирования;</li> <li>– определения, теоремы;</li> <li>– методы решения задач;</li> <li>– правила техники безопасности и работы в физических лабораториях;</li> <li>– основные законы физики, физические явления и закономерности;</li> <li>– характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на живой организм;</li> <li>– метрологические требования при работе с физической аппаратурой;</li> <li>– формы и методы научного познания, их эволюцию.</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;</li> <li>– пользоваться математической литературой;</li> <li>– самостоятельно расширять и углублять математические знания;</li> <li>– пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой;</li> <li>– пользоваться физическим оборудованием;</li> <li>– производить расчеты по результатам эксперимента;</li> <li>– вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений.</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовыми знаниями и методами математики,</li> <li>– математическим языком, математическими терминами, математической символикой;</li> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;</li> <li>– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, прогноза развития реальных явлений и процессов;</li> <li>– методиками измерения значений физических величин;</li> <li>– навыками практического использования физических приборов;</li> <li>– методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений.</li> </ul>

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

Дисциплина (модуль) «Математика, физика» относится к обязательной части образовательной программы.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС			Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу			
1	1	2	72	20	34	–	54	6	18	–	–	Зачет	
1	2	1	36	20	–	16	36	4				Зачет	
<b>Итого</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>Зачет, зачет</b>	

Интерактивная форма реализуется в виде групповой работы и кейс-заданий по тематикам дисциплины.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ 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				
<b>Раздел «Математика»</b>								
1.	Элементы дискретной математики	4	6	–	10	2	2	–
2.	Основы теории вероятности и математической статистики	10	16	–	26	2	8	–
3.	Пропорции и проценты при решении медицинских задач	6	12	–	18	2	8	–
<b>Зачет</b>								
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>20</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>–</b>
<b>Раздел «Физика»</b>								
1.	Механика	4	-	4	8	1		-
2.	Молекулярная физика и термодинамика	2	-	2	4	-		-
3.	Электрические явления	2	-	2	4	-		-
4.	Электромагнитные явления	2	-	2	4	1		-
5.	Волновые процессы. Оптика	4	-	2	6	1		-
6.	Квантовая физика	4	-	2	6	-		-
7.	Атомная и ядерная физика	2	-	2	4	1		-
<b>Зачет</b>		<b>20</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины»

##### Раздел «Математика»

**Тема № 1.** Элементы дискретной математики.

Множества и элементы множеств. Сравнение множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Математическая логика.

**Тема № 2.** Основы теории вероятности и математической статистики

Соотношения между событиями. Классическое определение вероятностей. Свойства вероятностей. Геометрическое определение вероятностей. Статистический подход к определению вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула

Байеса. Определение случайных

величин. Зависимые и независимые случайные величины. Основные характеристики случайной величины. Задачи математической статистики. Эмпирическая обработка опытных данных.

**Тема № 3.** Пропорции и проценты при решении медицинских задач. Метрические единицы. Расчёт концентрации растворов. Водный баланс.

### Раздел «Физика»

#### **Тема № 1. Механика.**

Кинематика, динамика материальной точки и поступательного движения, работа и мощность, энергия, импульс, момент импульса, неинерциальные системы отсчёта, механика абсолютно твёрдого тела, механика упругих тел, закон Всемирного тяготения, колебательное движение, релятивистская механика, гидродинамика.

#### **Тема № 2. Молекулярная физика и термодинамика.**

Основы молекулярно-кинетической теории, первое начало термодинамики, идеальный газ, кинетическая теория газов, функции распределения вероятностей состояний, энтропия, второе и третье начала термодинамики, метод циклов, уравнение Ван-дер-Ваальса, жидкости и кристаллы, фазовые равновесия и фазовые переходы, физическая кинетика.

#### **Тема № 3. Электрические явления.**

Электрическое поле в вакууме и диэлектриках, проводники в электрическом поле, энергия электрического поля, электрический ток.

#### **Тема № 4. Электромагнитные явления.**

Магнитное поле в вакууме и веществе, электромагнитная индукция, движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, ток в жидкостях и газах, электрические колебания.

#### **Тема № 5. Волновые процессы. Оптика.**

Механические волны, акустика, электромагнитные волны, геометрическая оптика, фотометрия, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия, поглощение и рассеяние света, оптика движущихся сред.

#### **Тема № 6. Квантовая физика.**

Тепловое излучение, фотоны, фотоэффект, давление света, эффект Комптона, модель атома Резерфорда-Бора, спектры атомов и молекул, волны де Бройля, соотношения неопределённостей Гейзенберга, уравнение Шрёдингера, квантовомеханическое описание состояний атомов и молекул

#### **Тема № 7. Атомная и ядерная физика.**

Строение атомного ядра, закон радиоактивного распада, ядерные реакции, физика элементарных частиц.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основная литература:

1. *Гмурман, В. Е.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431095>
2. *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431945>
3. *Никеров, В.А.* Физика: современный курс / В.А. Никеров. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 452 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://znanium.com/read?id=358507> (дата обращения: 25.04.2021). — ISBN 978-5-394-02349-1. — Текст : электронный.
4. *Васильев, А. А.* Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN

978-5-534-10175-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456462> (дата обращения: 12.05.2021).

#### **Дополнительная литература:**

5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 406 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431094>
6. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 439 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434387>
7. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 320 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434390>
8. Physics=Физика: практикум : [16+] / сост. Н.В. Жданова, В.В. Мизина, О.А. Цветих ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и др. — Ставрополь : СКФУ, 2018. — 136 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563306> (дата обращения: 12.05.2021). — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.
9. Шредингер, Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? / Пер. с англ. А.А. Малиновского. — М.: РИМИС, 2009. — 176 с., ил.

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

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

#### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

##### **7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:**

- Kaspersky Anti-Virus

##### **7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:**

- MS Office
- Windows 7 Professional
- Windows 10

##### **7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:**

- 7Zip

##### **7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:**

- Adobe Reader
- Mozilla FireFox
- LibreOffice.org

#### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

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

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

3. 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 БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS
4. Библиографические базы данных ИНИОН РАН. – Режим доступа:  
<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

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

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». – Режим доступа:  
<http://www.informio.ru/>

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

Не предусмотрены.

### **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.