

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

---

**Б1.О.17.11(К) Курсовая работа по модулю направления**

(название компонента ОПОП в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль)  
Виртуальные технологии и дизайн**

---

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

**высшее образование – бакалавриат**

---

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

---

**бакалавр**

квалификация

---

**очная**

форма обучения

---

**2022**

год набора

**Составитель(и):**

Левитес Вера Владимировна,  
канд. пед. наук,  
декан факультета МиЕН

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ** – формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по базовым математическим дисциплинам, повышение уровня фундаментальной математической подготовки.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В результате выполнения курсовой работы формируются следующие компетенции:

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-8- Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

ОПК-9- Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция   | Индикаторы компетенций  | Результаты обучения   |
|---|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.<br>УК-1.2 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.<br>УК-1.3 Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и способен привлечь для их решения соответствующий математический аппарат | <i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы математики;</li> <li>– основы линейной и векторной алгебры; аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;</li> <li>– основные факты теории булевых функций, комбинаторики, теории кодирования;</li> <li>– основные факты формальных грамматик и автоматов, теории алгоритмов;</li> <li>– основные объекты элементарной математики, их характеристики и свойства;</li> <li>– приемы преобразования числовых, алгебраических и трансцендентных выражений;</li> <li>– общую методику приложений дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– основные элементы теории векторных полей как важную сферу приложений интегралов;</li> <li>– математические основы теории дифференциальных и разностных уравнений;</li> <li>– программные средства численного решения дифференциальных и разностных уравнений.</li> </ul> |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.<br>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи исходя из правовых и(или) экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.<br>УК-2.3 Решает конкретные задачи                         | <i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой;</li> <li>– проводить доказательства основных теоретических фактов с использованием математической символики;</li> <li>– применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;</li> <li>– математически корректно ставить естественнонаучные задачи;</li> <li>– применять теоретический материал к решению практических задач;</li> <li>– творчески подходить к решению профессиональных задач, ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы;</li> <li>– использовать формальные грамматики и автоматы в</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | проекта заявленного качества и за установленное время. УК-2.4 Публично представляет результаты проекта.   | <p>практике программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методику приложений интегрального исчисления к решению задач геометрии и физики.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами поиска, обработки и использования информации;</li> <li>– навыками применения математического инструментария для решения профессиональных задач;</li> <li>– основами математического моделирования в соответствующей области знаний;</li> <li>– навыками использования фундаментальных знаний в области дискретной математики, алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятности и математической статистики в будущей профессиональной деятельности;</li> <li>– главными смысловыми аспектами доказательств и утверждений, алгоритмами указанной предметной области, проблемно-задачной формой представления математических знаний;</li> <li>– представлениями об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники;</li> <li>– навыками геометрических построений с использованием пакетов компьютерных программ;</li> <li>– практическим навыком обосновывать любой результат исследования теоретическим фактом, на основании которого этот результат получен;</li> <li>– элементами математической культуры, проявляющихся полными, четкими и лаконичными рассуждениями в теории и в решении задач;</li> <li>– навыками самостоятельного разбора и систематизации теоретических фактов;</li> <li>– возможностями использовать компьютерные программы и математические пакеты для получения числовых и графических данных в работе над учебными и прикладными практическими заданиями;</li> <li>– уметь придавать задачам конкретной предметной области математическую форму, исследовать получающуюся математическую модель задачи и применять к ее решению методы конкретных математических дисциплин</li> </ul> |
| ОПК-2- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-2.1 Использует современные информационные технологии и программные средства на всех этапах разработки нового объекта (системы, модуля).</p> <p>ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии при разработке, отладке, анализе и испытаниях, при создании проектной документации.</p> |  |
| ОПК-8- Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения  | <p>ОПК-8.1 Определяет суть поставленной задачи и знакомится с особенностями предметной области.</p> <p>ОПК-8.2 Выбирает метод решения задачи и разрабатывает алгоритм.</p> <p>ОПК-8.3 Разрабатывает программу в одной из сред программирования.</p>   |  |
| ОПК-9- Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач  | <p>ОПК-9.1 Использует пакеты прикладных программ для решения задач в различных областях.</p>  |  |

### **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Курсовая работа по модулю направления относится к обязательной части программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Виртуальные технологии и дизайн.

### **4. ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 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 курсовой работы составляет 1 зачетную единицу или 36 часов (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

| Курс | Семестр | Трудоемкость (ч) | Общая трудоемкость (ч) | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|------|---------|------------------|------------------------|-------------------|----|----|------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
|      |         |                  |                        | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                        |                     |                 |                          |                |
| 3    | 5       | 1                | 36                     | -                 | -  | -  | -                      | -                      | 36                  | +               | -                        | -              |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ, 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 |                        |                              |                     |                          |
| 1.    | Определение тематики курсовой работы, требования к ее содержанию и оформлению | -                 | -  | -  | -                      | -                            | 2                   | -                        |
| 2.    | Планирование исследовательской работы. Порядок выполнения курсовой работы     | -                 | -  | -  | -                      | -                            | 4                   | -                        |
| 3.    | Работа с библиографическими источниками. Написание курсовой работы            | -                 | -  | -  | -                      | -                            | 22                  | -                        |
| 4.    | Защита курсовой работы  | -                 | -  | -  | -                      | -                            | 8                   | -                        |
|       | <b>Итого:</b>   | -                 | -  | -  | -                      | -                            | <b>0</b>            | -                        |

### Содержание этапов выполнения курсовой работы

- **Тема 1. Определение тематики курсовой работы, требования к ее содержанию и оформлению.** Получение студентами консультации у преподавателя-руководителя, в ходе которой согласовываются тема курсовой работы, план работы над ней, этапы ее выполнения, порядок исследования. Рекомендуемая литература и электронные ресурсы.
- **Тема 2. Порядок выполнения курсовой работы.** Консультирование у преподавателя-руководителя по выбору методики проведения исследования, подбору источников литературы и фактического материала, по непосредственному написанию работы. Определение задания, соответствующего теме работы. Правила набора математического текста, требования к оформлению математических формул, символов, чертежей, графиков, таблиц. Правила работы с библиографическими источниками и электронными ресурсами, требования к их оформлению.
- **Тема 3. Работа с библиографическими источниками. Написание курсовой работы.** Структурирование, написание и оформление работы. Составление списка литературы и анализ источников информации. Консультирование у преподавателя-руководителя по теоретической и практической части курсовой работы. Контроль правильности оформления иллюстративного материала, библиографического списка, приложений.
- **Тема 4. Защита курсовой работы.** Представление работы на рецензию преподавателю-руководителю, исправление недостатков, отмеченных в рецензии, подготовка к защите. Процедура защиты: доклад студента (5-7 минут); ответы на вопросы руководителя.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

### Основная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник и практикум / В.С. Шипачев. – 8-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 447 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-3600-1. – Режим доступа : [www.urait.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386](http://www.urait.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386).
2. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер. – 4-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 264 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01925-4. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A](http://www.urait.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A).
3. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер. – 4-е изд., пер. и

доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 254 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01927-8. – Режим доступа: [www.ura.it.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735](http://www.ura.it.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735).

4. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 1: учебник для бакалавров / Л.Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 703 с. – (Бакалавр. Академический курс). То же [Электронный ресурс], URL: <https://www.ura.it.ru/book/7C2C72EF-CCB8-46A9-8933-E57E32874DC0>
5. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1: учебник для академического бакалавриата / Л.Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 396 с. – (Бакалавр. Академический курс). То же [Электронный ресурс], URL: <https://www.ura.it.ru/book/7D271B58-9EC1-4580-8A72-3004490773F2>
6. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2: учебник для академического бакалавриата / Л.Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 323 с. – (Бакалавр. Академический курс). То же [Электронный ресурс], URL: <https://www.ura.it.ru/book/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382>
7. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 3: учебник для бакалавров / Л.Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 351 с. То же [Электронный ресурс], URL: <https://www.ura.it.ru/book/5DF5043B-0826-4B08-9CF5-E8F4F92C7970>

#### **Дополнительная литература:**

8. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 406 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Режим доступа: [www.ura.it.ru/book/02E0C1D3-4EEA-43AA-AA6B-5E25C4991D0C](http://www.ura.it.ru/book/02E0C1D3-4EEA-43AA-AA6B-5E25C4991D0C).
9. Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики / М.И. Дехтярь. – 2-е изд., испр. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 184 с.: граф. – (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-94774-714-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428981>.
10. Пихтилькова О.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций: учебное пособие / О.А. Пихтилькова, С.А. Пихтильков, А.Н. Павленко; Оренбургский гос. Ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 281 с. // [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=485374](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485374)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.**

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 И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

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

Kaspersky Anti-Virus

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

Mathematica, MathType, MS Office, Statistica, Windows 7 Professional

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

DJVuReader, 7Zip

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

Python IDLE, Adobe Reader, Mozilla FireFox

### **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:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

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

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <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 выполнение курсовой работы может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.