

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

**Б1.О.14.06(К) Курсовая работа по модулю  
"Базовые математические дисциплины"**

---

основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика  
направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии**

---

(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

**2023**

---

год набора

**Составители:**

Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент, кандидат пед. наук,  
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 02.03.2023)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

**1. ЦЕЛЬ 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:

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p><b>ОПК-1:</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Использует аппарат фундаментальной математики для решения задач в области профессиональных интересов  ОПК-1.2 Использует фундаментальные математические знания для решения прикладных задач в профессиональной сфере</p>	<p><i>Знать:</i></p> <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> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <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> </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> </ul>
<p><b>ОПК-2:</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования</p>	<p>ОПК-2.1 Использует и адаптирует существующие математические методы для разработки и реализации</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>

для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	алгоритмов решения прикладных задач ОПК-2.2 Использует существующие системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	– математические основы теории дифференциальных и разностных уравнений; – программные средства численного решения дифференциальных и разностных уравнений
		<i>Уметь:</i> – применять теоретический материал к решению практических задач; – творчески подходить к решению профессиональных задач, ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы; – использовать формальные грамматики и автоматы в практике программирования; – применять методику приложений интегрального исчисления к решению задач геометрии и физики
		<i>Владеть:</i> – практическим навыком обосновывать любой результат исследования теоретическим фактом, на основании которого этот результат получен; – элементами математической культуры, проявляющихся полными, четкими и лаконичными рассуждениями в теории и в решении задач; – навыками самостоятельного разбора и систематизации теоретических фактов; – возможностями использовать компьютерные программы и математические пакеты для получения числовых и графических данных в работе над учебными и прикладными практическими заданиями; – уметь придавать задачам конкретной предметной области математическую форму, исследовать получающуюся математическую модель задачи и применять к ее решению методы конкретных математических дисциплин

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

Курсовая работа по базовым математическим дисциплинам относится к модулю «Базовые математические дисциплины» обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии.

### 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 в ЗЕ	Общая трудоемкость (часов)	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		
2	4	1	36	-	-	-	-	-	36	36		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ 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.	Подготовка к защите и защита курсовой работы	–	–	–	–	–	8	–
<b>Итого:</b>		–	–	–	–	–	<b>36</b>	–

### Содержание этапов выполнения курсовой работы

**Раздел 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.

**Раздел 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.

**Раздел 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.

**Раздел 4. Подготовка к защите и 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:

- 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).
- 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).  
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.urait.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735](http://www.urait.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735).
- 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.urait.ru/book/7C2C72EF-CCB8-46A9-8933-E57E32874DC0>

4. 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.urait.ru/book/7D271B58-9EC1-4580-8A72-3004490773F2>
- 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.urait.ru/book/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382>
5. 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.urait.ru/book/5DF5043B-0826-4B08-9CF5-E8F4F92C7970>
6. 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>.

#### Дополнительная литература:

1. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; ред. К.В. Балдина. – М.: Издательство «Флинта», 2010. – 245 с. – ISBN 978-5-9765-0314-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79333>
2. 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.urait.ru/book/02E0C1D3-4EEA-43AA-AA6B-5E25C4991D0C](http://www.urait.ru/book/02E0C1D3-4EEA-43AA-AA6B-5E25C4991D0C).
3. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 6-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Флинта», 2016. – 220 с. – ISBN 978-5-9765-1192-7; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>.
4. 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:

- не используется

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- MS Office, Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

- DJVuReader

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Adobe Reader, LibreOffice, Mozilla Firefox, Statistica, MathType

### 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://urait.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 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.