

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

**Б1.О.15.07(К) Курсовая работа по модулю
"Базовые математические дисциплины"**

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) Управление данными и машинное обучение**

(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

2021

год набора

Составители:

Лазарева Ирина Михайловна,
доцент, кандидат физ.-мат. наук,
заведующий кафедрой МФиИТ

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 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой _____ Лазарева И.М.
подпись Ф.И.О.

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>ОПК-1: 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"> – фундаментальные основы математики; – основы линейной и векторной алгебры; аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; – основные факты теории булевых функций, комбинаторики, теории кодирования; – основные факты формальных грамматик и автоматов, теории алгоритмов; – основные объекты элементарной математики, их характеристики и свойства; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой; – проводить доказательства основных теоретических фактов с использованием математической символики; – применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач; – математически корректно ставить естественнонаучные задачи; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами поиска, обработки и использования информации; – навыками применения математического инструментария для решения профессиональных задач; – основами математического моделирования в соответствующей области знаний; – навыками использования фундаментальных знаний в области дискретной математики, алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятности и математической статистики в будущей профессиональной деятельности; – главными смысловыми аспектами доказательств и утверждений, алгоритмами указанной предметной области, проблемно-задачной формой представления математических знаний; – представлениями об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники; – навыками геометрических построений с использованием пакетов компьютерных программ
<p>ОПК-2: 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"> – приемы преобразования числовых, алгебраических и трансцендентных выражений; – общую методику приложений дифференциального и интегрального исчисления; – основные элементы теории векторных полей как важную сферу приложений интегралов;

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) Управление данными и машинное обучение.

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 (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		
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	–
	Итого:	–	–	–	–	–	36	–

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:

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.biblio-online.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.biblio-online.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.biblio-online.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735.
3. 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.biblio-online.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.biblio-online.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.biblio-online.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.biblio-online.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.biblio-online.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

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://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 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.