

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.Б.09 Основы математической обработки информации

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

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**05.03.06 Экология и природопользование
направленность (профиль) Природопользование и экологическая безопасность**

(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

Составитель(и):

Иванчук Наталья Васильевна,
доцент, к.п.н.,
доцент кафедры МФиИТ

Белошистая Анна Витальевна,
профессор, д.п.н.,
профессор кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № от .03.2023)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование и развитие у бакалавров способности применять методы математической обработки информации; логически верно вести устную и письменную речь; готовности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

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

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p>1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и утверждения, входящие в содержание дисциплины, – методы решения задач, – методы математического моделирования <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – логически мыслить и оперировать с абстрактными объектами, – решать задачи по разделам курса, – применять теоретический материал; – используя определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; – строить математические модели задач, приводить их к необходимому виду, удобному для обработки
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<p>1.1. Понимает фундаментальные основы и принципы математических и естественных наук, наук о Земле, основные экологические законы.</p> <p>1.2. Применяет математические и естественнонаучные знания при решении профессиональных задач и в экспериментальных исследованиях.</p> <p>1.3. Знаком с основными документами, регламентирующими профессиональную деятельность; использует принципы оптимального природопользования в области экологии и природопользования.</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми знаниями и методами математики, – основами формализации информации из соответствующей предметной (профессиональной) области в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц; – основными методами статистической обработки экспериментальных данных

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

Дисциплина «Основы математической обработки информации» относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль) Природопользование и экологическая безопасность.

При успешном усвоении дисциплины «Основы математической обработки информации» студент будет готов применять полученные знания и приобретенные навыки при изучении специальных дисциплин.

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 3 зачетные единицы или 108 часов, из расчета 1 з.е. = 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	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	3	108	12	12	12	36	8	72	–	–	Зачет

Интерактивная форма реализуется в виде проблемных лекций, коллективных решениях творческих задач (кейсов), проектирования.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), 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.	Понятия математической модели и математического моделирования	2	2	2	4	-	4	
2.	Использование математического языка для записи и обработки информации	2	2	2	6	2	12	
3.	Теоретико-множественные основы математической обработки информации	2	2	2	6	2	12	
4.	Комбинаторные методы обработки информации	2	2	2	6	2	12	
5.	Основные понятия теории вероятностей	2	2	2	6		12	
6.	Математические методы обработки статистической информации	2	2	2	8	2	20	
	Зачет							–
	Итого:	12	12	12	36	8	72	–

Содержание дисциплины (модуля)

- **Тема 1. Понятия математической модели и математического моделирования.** Модель задачи. Моделирование. Понятие математической модели. Основные этапы математического моделирования

- **Тема 2. Использование математического языка для записи и обработки информации.** Высказывания. Предикаты. Таблицы истинности. Отрицание простых и составных высказываний. Операции над высказываниями. Законы математической логики. Высказывания с кванторами. Их отрицание. Отношение логического следования и равносильности.
- **Тема 3. Теоретико-множественные основы математической обработки информации.** Множества, подмножества, операции над ними: пересечение множеств, объединение, вычитание, дополнение до множества. Примеры множеств: рациональные, действительные, иррациональные числа. Соответствия. Отображения. Отношения на множестве. Определение понятий.
- **Тема 4. Комбинаторные методы обработки информации.** Комбинаторные правила сложения и умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач.
- **Тема 5. Основные понятия теории вероятностей.** Понятие стохастического опыта и случайного события. Классификация событий. Полная группа событий. Изображение событий. Операции над событиями. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности. Применение комбинаторики при вычислении вероятностей. Относительная частота случайного события и ее свойства. Статистическая вероятность. Теорема сложения вероятностей несовместных событий, ее следствия. Независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий, ее следствия. Зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий и ее следствия. Формула полной вероятности. Вероятности гипотез. Формулы Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона.
- **Тема 6. Математические методы обработки статистической информации.** Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Основные характеристики вариационного ряда. Выборочная функция распределения. Полигоны и гистограммы.

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

1. Глотова, М.Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для вузов / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13622-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469059>
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>
3. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для вузов / Н.Л. Стефанова, Н.В. Кочуренко, В.И. Снегурова, О.В. Харитонов; под общей редакцией Н.Л. Стефановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469589>

Дополнительная литература:

4. Медведев, П. Математическая обработка результатов исследования: учебное пособие / П. Медведев, В.А. Федотов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». — Оренбург: ОГУ, 2017. — 100 с.: ил. — Библиогр: с. 80-82. — ISBN 978-5-7410-1772-2; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485364>
5. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — Москва: Юнити-Дана, 2015. — 352 с.: табл. — Библиогр. в кн. — ISBN 5-238-00560-1; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

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 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

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 реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.