

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.10 Прикладная математика и информатика: введение в профессию

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

**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

Составитель(и):

Ляш Олег Иванович,
к.п.н., доцент,
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 ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Сформировать у обучающихся базовые навыки применения информационных технологий в решении практических задач математическими методами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.2 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">– простейшие математические модели (структуры элементарной математики, линейной алгебры, дискретной математики, аналитической геометрии);– этапы процесса учебного исследования с использованием математических моделей;– простейшие текстовые редакторы для написания программного кода и отчетов;– программы для набора математических формул;– особенности планирования и проведения вычислительных экспериментов.
		<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none">– осуществлять, документировать и контролировать этапы учебного исследования;– создавать математические формулы в специализированных редакторах;– строить диаграммы и графики функций с помощью онлайн-сервисов сети Интернет;– строить диаграммы и графики функций с помощью настольных (локальных) средств программирования.
		<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none">– навыками формализации условия задач на языке математики;– навыками записи математических моделей в виде формул в специализированных редакторах;– навыками построения графиков и диаграмм вручную и с помощью программных средств;– навыками организации серии вычислительных экспериментов с помощью выбранных средств программирования.

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

Дисциплина (модуль) «Прикладная математика и информатика: введение в профессию» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Управление данными и машинное обучение.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Основы информатики» и «Алгоритмизация и основы программирования».

В свою очередь «Прикладная математика и информатика: введение в профессию» представляет собой методологическую базу для дисциплин, таких как: «Объектно-ориентированное программирование» и «Математическое моделирование».

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 составляет 2 зачетные единицы или 72 часа (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	2	2	72	12	18	–	30	6	42	–	–	Зачет
Итого		2	72	12	18	–	30	6	42	–	–	Зачет

Интерактивная форма реализуется в виде самостоятельных заданий на практических занятиях.

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				
1.	Процесс учебного исследования на базе математического моделирования	2	2	-	4	1	4	-
2.	Работа с редакторами математических формул	2	2	-	4	-	4	-
3.	Прикладные математические программные пакеты. Знакомство с сервисом Wolfram Alpha	2	2	-	4	1	6	-
4.	Элементы языка программирования Python и среды Jupyter Notebook	2	2	-	4	1	8	-
5.	Библиотеки языка программирования Python: NumPy и Matplotlib	2	2	-	4	1	5	-
6.	Организация вычислительных экспериментов	2	2	-	4	1	5	-
7.	Подготовка отчёта и защита по итогам исследования	-	6	-	6	1	10	-
	Зачет							-
Итого:		12	18	-	30	6	42	-

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

Основная литература:

1. Седов, Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 401 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100339>.
2. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 178 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100377>.
3. Шабанов П.А. Научная графика в python [Электронный ресурс]. URL:

https://github.com/whitehorn/Scientific_graphics_in_python (20.02.2018).

Дополнительная литература:

4. Афанасьева, Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб пособие / Н.Ю. Афанасьева. – М. : КНОРУС, 2013. – 330 с.
5. Баврин, И. И. Дискретная математика и программирование. Учебник и задачник : для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 209 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).
6. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: , 2016. — 231 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100703>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами 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 требуется.
- 7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства: текстовый процессор Microsoft Word.
- 7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства: Интернет-браузер.
- 7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства: просмотрщик pdf-документов (Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader), Интернет-браузер, системы программирования: RGui (R), RStudio (R), IDLE (Python), Jupyter (Python).

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.