

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.04.05 Компьютерное моделирование

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

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика. Информатика

(наименование направленности (профиля / профилей) / 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:

Ляш Олег Иванович,
доцент, канд. пед. наук,
зав. кафедрой информационных
технологий

Ляш Ася Анатольевна,
канд. пед. наук, доцент
кафедры информационных технологий

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 ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель — расширить представления студентов о моделировании как методе научного познания, ознакомить с использованием компьютера как средства познания и научно-исследовательской деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), 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-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы по достижению целей саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни. УК-6.2. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития.	Знать: <ul style="list-style-type: none">— основные понятия компьютерного моделирования;— основные понятия о методах построения информационных моделей; основные понятия о методах создания математических моделей;— основные понятия имитационного моделирования;— основные понятия применения математических моделей в профессиональной области;— основные понятия о методах применения стохастического моделирования и использования его в профессиональной деятельности Уметь: <ul style="list-style-type: none">— строить модель, согласно этапам моделирования;— выбирать формы информационных моделей для решения конкретной задачи;— интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;— применять методы построения информационных моделей;— использовать прикладное программное обеспечение ПК в решении функциональных задач;— различать виды и типы моделей;— выделять свойства и параметры объекта, определять действия объекта, создавать модель для исходного объекта, выделять этапы моделирования, определять основные стадии для каждого этапа моделирования;— осуществлять постановку целей, выделение этапов решения функциональных задач;— применять теоретические знания на практике Владеть: <ul style="list-style-type: none">— навыками построения компьютерной модели;— математическими и программными средствами реализации информационных моделей;— технологии работы с электронными таблицами, как простейшим средством реализации математических моделей;— технологией осуществления процесса математического моделирования на различных этапах;— навыками разработки моделей; преобразования моделей одного вида к другому;— технологией решения функциональных задач при осуществлении профессиональной деятельности

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

Дисциплина (модуль) «Компьютерное моделирование» относится к обязательной части образовательной программы.

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 (модуля) составляет 5 зачетные единицы или 180 часа, из расчета 1 ЗЕ= 36 часов.

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них:		Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ		Из них в интерактивной форме	В форме практической подготовки	Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
3	6	5	180	18	-	34	52	-	-	101		27	Экзамен
ИТОГО		5	180	18	-	34	52	-	-	101	-	27	Экзамен

В интерактивных формах часы используются в виде обсуждения вопросов по теме дисциплины на лекционных занятиях.

Практическая подготовка реализуется в виде решения практических задач.

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:		Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ		Из них в интерактивной форме	В форме практической подготовки		
1.	Моделирование как метод научного познания	2	-	4	2			2	
2.	Технологии математического моделирования	4	-	8	14			33	
3.	Технологии информационного моделирования	6	-	10	18			33	
4.	Технологии имитационного моделирования	6	-	12	18			33	
	Экзамен								27
ИТОГО		18		34	52			101	27

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Моделирование как метод научного познания

Метод, моделирование как метод. Виды моделирования (когнитивное, концептуальное, физическое, знаковое и др.). Моделирование процессов управления. Модель. Свойства модели (полнота, адекватность, простота, конечность, наглядность, устойчивость). Обоснование использования моделей. Классы моделей (натурные и абстрактные). Виды натурных моделей. Виды абстрактных моделей. Этапы моделирования (содержательная постановка задачи, концептуальная и математическая постановка задачи, качественный анализ и проверка корректности модели, выбор метода решения задачи, реализация метода решения задачи на ЭВМ, проверка адекватности модели).

Тема 2. Технологии математического моделирования

Математическая модель как один из видов знаковых (абстрактных) моделей. Классификация математических моделей (по способу получения, по методам решения, по особенностям поведения объекта, по отношению ко времени, по типу уравнения, по типу параметров). Математическое моделирование. Особенности математического моделирования. Инструменты для математического моделирования. Применение математического моделирования на практике.

Тема 3. Технологии информационного моделирования

Информационная модель и информационное моделирование. Семантические сети и их объекты. Классификация семантических сетей. Этапы разработки семантической сети. Структурно-функциональное моделирование. Методологии структурно-функционального моделирования (Гейна-Сарсона, Йордана-ДеМарко, SADT Д.Т. Росса и др.). Методология SADT: модель системы, основные элементы, примеры построения. Методология IDEF0: модель системы, основные элементы, примеры построения. Рекомендации по составлению диаграмм. Типы связей работ в IDEF0.

Тема 4. Технологии имитационного моделирования

Имитационные процессы и имитационное моделирование. Процессы имитации на компьютере. Особенности имитационного моделирования. Пример имитационной модели стратегии обслуживания автобуса. Целесообразность использования имитационных моделей. Достоинства и недостатки имитационных моделей. Инструменты для имитационного моделирования. Применение имитационного моделирования на практике.

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

Основная литература:

1. Коровина, Ю. В. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Ю. В. Коровина. — Новокузнецк : КГПИ КемГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-1374-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169605>
2. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-8353-2427-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134311>
3. Ефимова, И. Ю. Компьютерное моделирование: сборник практических работ : [16+] / И. Ю. Ефимова, Т. Ю. Варфоломеева. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2014. — 68 с. : табл., граф., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482123>

Дополнительная литература:

4. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование: курс : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010. — 455 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>
5. Акопов, А. С. Компьютерное моделирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10712-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517999>
6. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515122>

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.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint)
- Программы для просмотра документов: Adobe Acrobat Reader

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw)
- Текстовые редакторы: Notepad ++
- Графические редакторы: InkScape, Gimp
- Системы программирования: Pascal ABC, Python IDLE
- Браузеры: Mozilla Firefox

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <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.