

Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Системное программирование и компьютерные технологии

наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.03.02

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Компьютерное моделирование

Разработчик (и):

Ляш О.И.

ФИО

зав.кафедрой

должность

канд.пед.наук,

доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

Ляш О.И.

подпись

ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим прикладным исследованиям</p>	<p>ИД-1ПК-1 Понимает содержательную постановку задачи ИД-2ПК-1 Умеет грамотно отбирать значимые данные ИД-3ПК-1 Умеет представлять результаты своей деятельности с учетом уровня аудитории</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия: объект, модель, система, математическая модель, компьютерная модель и др.; – понятия - предметная область, модель данных, баз данных, система управления базами данных, информационная система; – теоретические вопросы, связанные с представлением, передачей, хранением и обработкой информации с помощью вычислительных систем; – общие принципы построения компьютерных моделей и управление данными моделями; – теоретические вопросы, связанные с использованием компьютерных моделей; – теорию иерархических многокомпонентных моделей, сложных динамических систем, применяемых при построении компьютерных моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятийным аппаратом предметной области и концептуальной основой – построения компьютерных моделей; – точно систематизировать полученную информацию и определять место новых понятий в предметной области; – разбивать и оценивать рассматриваемую компьютерную модель; – определять сущности при построении компьютерной модели согласно поставленной задаче, состав и порядок следования атрибутов; – устанавливать причинно-следственную взаимосвязь атрибутов в одной компьютерной модели и взаимосвязи в нескольких, вытекающих друг из друга

		моделях; – устанавливать отношения между сущностями компьютерных моделей. Владеть: – методами визуализации результатов моделирования, навыками работы с компьютером в познавательной деятельности.
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в компьютерное моделирование. *Основные понятия. Реальный объект и модель. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Программные средства моделирования. Языки моделирования. Классификация компьютерных моделей. Объект и его окружение. Изолированные и открытые модели. Динамические и статические модели. Детерминированные и вероятностные модели и др.*

Тема 2. Пространство, время, поведение. *Пространство состояний, время, синхронизация, объект и система объектов, учет запаздывания, гибридные системы, последовательные и параллельные процессы, обобщенные понятия состояния*

Тема 3. Основные конструкции языка моделирования. *Описание динамических систем, описание гибридных систем, состояния, переходы*

Тема 4. Изолированные однокомпонентные системы. *Непрерывные модели, непрерывно-дискретные модели, гибридные системы, модели, сводящиеся к динамическим и гибридным системам*

Тема 5. Марковские модели. *Дискретные модели. Цепи Маркова. Непрерывные модели. Непрерывные цепи Маркова*

Тема 6. Компонентные модели. *Композиция параллельных компонентов. Параллельно объединение непрерывных компонентов. Ориентированные блоки, неориентированные блоки, параллельное объединение гибридных компонентов, композиция параллельно работающих блоков с контактами*

Тема 7. Численное моделирование. *Системы линейных алгебраических уравнений, проблема собственных значений, системы нелинейных алгебраических уравнений, системы обыкновенных дифференциальных уравнений, системы алгебро-дифференциальных уравнений*

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5591-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/385663>

2. Губина, Т.Н. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование» / Т.Н. Губина, И.Н. Тарова ; Министерство образования Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2004. – 155 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272142>

Дополнительная литература:

3. Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум : учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 295 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2857-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425258> (дата обращения: 01.11.2019).

4. Пригарин, С. М. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений : учебное пособие для вузов / С. М. Пригарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 83 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10209-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442392> (дата обращения: 01.11.2019).

5. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум / Т.Ю. Терехов, И.Н. Тарова, Е.А. Суздальская, О.Н. Масина ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию РФ, Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2007. – 207 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272333>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

4) *Официальный сайт языка программирования C#* – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>

5) *Официальная документация среды разработки Unity* – URL: <https://docs.unity.com/>

6) *Официальный сайт среды разработки Unity* — URL: <https://unity.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Редактор кода Geany или VisualCode*

2) *Математические пакеты SciLab, FreeMat, GNU Octave*

3) *Язык программирования Python*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	5			
Лекции	18			18
Практические занятия				
Лабораторные работы	34			34
Самостоятельная работа	56			56
Подготовка к промежуточной аттестации				
Всего часов по дисциплине	108			108
/ из них в форме практической подготовки				

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачёт с оценкой	1			1
Количество рефератов	1			1
Количество эссе	1			1

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1.	Реальный объект и модель
2.	Составление структурированного теста (по выбору студента).
3.	Разработка базы первичных (начальных) данных как системы таблиц
4.	Разработка непрерывн-дискретной компьютерной модели
5.	Разработка информационной модели как совокупности взаимосвязанных аспектов данной модели
6.	Разработка компьютерной модели одного объекта с тенью
7.	Разработка компьютерной модели двух взаимосвязанных объектов с тенью
8.	Создание пар антонимов по методу семантического дифференциала
9.	Решение реальной модели методом Осгуда
10.	Создание системы таблиц и графиков в созданной компьютерной модели

11.

Решение задач численного моделирования