

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения учебной дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование» является формирование знаний и практических методов математического и компьютерного моделирования в исследованиях и практической деятельности в области информатики и вычислительной техники, а также приобретение навыков их применения.

Задачи дисциплины включают в себя:

- получение и расширение знаний в области моделирования, информатики и прикладной математики
- получение навыков математического и компьютерного моделирования различными методами
- умение анализировать и интерпретировать полученные при моделировании результаты, а также применять полученные навыки и знания для решения задач профессиональной деятельности

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности;

ОПК-5 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- классификацию и область применения современных методов описания (моделирования) эксперимента;
- следующие понятия, методы и сферы их применения: детерминированные, стохастические и игровые методы, понятия - корреляция, регрессия, оптимизация;
- о способах и различиях описания моделей в точных (технических) и гуманитарных науках;
- как подобрать соответствующее программно-техническое средство для решения поставленной задачи;

- о возможности применения моделирования .

Уметь:

- выполнять математические расчеты (численное и символьное решение задач математического анализа, векторной алгебры);

- распознавать и описывать основные структурные и функциональные составляющие моделей объектов в технологических процессах, в природе и обществе.

Владеть:

- навыками построения графических зависимостей, выполнения статистических расчетов с использованием среды MathCad, Excel.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Численный эксперимент. Рассматриваемые вопросы: - математические модели.
2	Модели динамических систем Рассматриваемые вопросы: - описание модели динамических систем.
3	Геометрическое моделирование и компьютерная графика Рассматриваемые вопросы: - применение геометрического моделирования и компьютерной графики.
4	Системы массового обслуживания Рассматриваемые вопросы: - моделирование систем массового обслуживания.
5	Модели динамических систем Рассматриваемые вопросы: - описание модели динамических систем.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Понятие случайных событий. Рассматриваемые вопросы: - компьютерная модель; - этапы и цели компьютерного математического моделирования.
2	Аналитические и имитационные модели. Рассматриваемые вопросы: - роль компьютерной графики в моделировании; - элементы теории автоматического управления.
3	Среда математического редактора MathCad Рассматриваемые вопросы: - назначение, возможности, интерфейс; - решение некоторых физических задач с помощью пакета MathCad.
4	Вычисление площадей Рассматриваемые вопросы: - вычисление площадей методом Монте-Карло; - задача Бюффона; - модели случайных и хаотических блужданий; - моделирование датчика случайных чисел.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Модель колебательной системы Рассматриваемые вопросы: - построение модели колебательной системы с подбором данных и формул для расчета; - произведение расчета методом Эйлера.
6	Модель колебательной системы Рассматриваемые вопросы: - исследование модели колебательной системы; - исследование поведения модели с выделением явлений резонанса, затухания, биений и модуляции.
7	Исследование оптимизационных моделей Рассматриваемые вопросы: - компьютерная модель транспортной задачи, получение оптимального плана; - компьютерная модель Раша и ее исследование.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, работа со справочной и специальной литературой
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Геометрическое компьютерное моделирование ISBN 978-5-7264-2014-1 49 с. Игнатова Е. В. Учебно-методическое издание Московский государственный строительный университет , 2019	https://e.lanbook.com/book/143075
2	Математическое моделирование ISBN 978-5-94279-487-3 112 с. Каштаева С. В. Учебное пособие Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова , 2020	https://e.lanbook.com/book/156708
3	Математическое и компьютерное моделирование ISBN 978-5-8353-2427-9 237 с. Семенов А. Г., Печерских И. А. Практикум Кемеровский государственный университет , 2019	https://e.lanbook.com/book/134311
4	Основы компьютерного моделирования наносистем ISBN 978-5-8114-1032-3 384 с.	https://e.lanbook.com/book/167744

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MathCad, а также программные продукты общего применения

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше

Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

В.С. Дорохов

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

А.С. Веселова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов