

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2022 14:16:13
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078e1ca380a0188

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

01.03.01 "Математика"

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

«Математика»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ**» является формирование представления о методах и областях применения математического моделирования, развитие математической культуры студента и подготовка к усвоению других основных математических курсов, демонстрация связи математического моделирования с другими областями математики. Реализация указанной цели включает последовательное изложение теоретического материала на лекциях, отработку приемов решения задач на практических занятиях; промежуточный и итоговый контроль выявляют степень усвоения полученных навыков.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «**Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК-1.3 Выбирает методы исследования для решения поставленных задач НИР
ПК-1.004	Проведение работ в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	ПК-1.004. 1 Проводит работы в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ**» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ**».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Математический анализ, Линейная алгебра и геометрия	Обратные задачи вариационного исчисления, Математическая экономика, Компьютерное моделирование и пакеты программ, Численные методы
ПК-1.004	Проведение работ в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	-	Обратные задачи вариационного исчисления, Математическая экономика, Компьютерное моделирование и пакеты программ

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «**Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ**» составляет **8** зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		3	4	5	6
Контактная работа, ак.ч.	119	68	51		
Лекции (ЛК)	34	17	17		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34	17	17		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	175	128	47		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	45	18	27		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	180	108	
	зач.ед.	8	5	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение	Выдающиеся советские математики А.Н. Колмогоров, А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Вклад советских и российских ученых в теорию и практику математического моделирования. Атомная энергетика и космические полеты. Модели Солнечной системы. Модели механики сплошной среды. Простейшие модели в биологии. Математические модели в экономике.	ЛК
Раздел 2. Вычислительная техника	Вычислительные машины Чарльза Бэббиджа (программное управление). Ада Лавлейс - первый программист. Алгебра Буля и ее реализация в виде электрических схем. Табулятор Холлерита, счетно-перфорационные машины. Электромеханические и релейные вычислительные машины. Разработки К. Цузе, проект MARK-1 Айкена. Аналоговые вычислительные машины. Первые компьютеры ENIAC и EDSAC. Роль первых ученых - разработчиков компьютеров - Атанасова, Эккерта и Моучли. Архитектура компьютеров, предложенная Дж. фон Нейманом. Отечественные электронные вычислительные машины МЭСМ, М-1. Краткие биографии С.А. Лебедева, И.С. Брука, Б.Р. Рамеева. Институт точной механики и вычислительной техники.	ЛК
Раздел 3. Развитие вычислительной математики.	Основные задачи вычислительной математики. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Решение задач линейной алгебры. Интерполирование. Численное дифференцирование и интегрирование. Равномерные и среднеквадратичные приближения функций. Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений.	ЛК, СЗ

<p>Раздел 4. Развитие элементной базы, архитектуры и структуры компьютеров.</p>	<p>Поколения ЭВМ. Семейство машин IBM 360/370, машины Атлас фирмы ICL, машины фирм Burroughs, CDC, DEC. Отечественные ЭВМ серий Стрела, БЭСМ, М-20, Урал, Минск. ЭВМ Сетунь. ЭВМ БЭСМ-6. Семейства ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ и Электроника. Отечественные ученые - разработчики ЭВМ - Ю.Я. Базилевский, В.А. Мельников, В.С. Бурцев, Б.И. Рамеев, В.В. Пржиялковский, Н.П. Брусенцов, М.А. Карцев, Б.Н. Наумов. Тема 9. Специализированные компьютеры. Специализированные вычислительные комплексы систем противовоздушной и противоракетной обороны, системы контроля космического пространства. Корабельные системы Курс, авиационные бортовые системы Аргон, ракетные бортовые системы. Отечественная элементная база. Уникальные разработки отечественных ученых.</p>	<p>ЛК</p>
<p>Раздел 5. История развития</p>	<p>История математического моделирования и вычислительного эксперимента (Самарский А.А.). Роль применения отечественных компьютеров в атомной и космической программах СССР. История автоматизированных систем управления промышленными предприятиями (Глушков В.М.). История систем массового обслуживания населения (Сирена, Экспресс). Ведущие отечественные ученые и организаторы программного обеспечения. А.А. Ляпунов, М.Р. Шура-Бура, С.С. Лавров, А.П. Ершов, Е.Л. Ющенко, Л.Н. Королев, В.В. Липаев, И.В. Поттосин, Э.З. Любимский, В.П. Иванников, Г.Г. Рябов, Б.А. Бабаян. Вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие теории и практики программирования. Европейская и американская школы программирования.</p>	<p>ЛК, СЗ</p>

Раздел 6. Языки и системы программирования.	Первые языки программирования для электронных вычислительных машин - Фортран, Ангол-60, Кобол. Языки программирования Ada, Pascal, PL/1. Основные принципы работы компиляторов и интерпретаторов. История развития объектно-ориентированного программирования - его достоинства и недостатки. Simula и Smaltalk. Языки C и Java.	ЛК
Раздел 7. Операционные системы.	Основные принципы организации операционных систем. Системы Автооператор. Мультипрограммные (пакетные) ОС. Операционные системы с разделением времени, ОС реального времени, сетевые ОС. Диалоговые системы. Операционные системы для ЭВМ БЭСМ-6, ОС ЕС ЭВМ. История языка программирования C и операционной системы UNIX.	ЛК, СЗ
Раздел 8. Системы управления базами данных	Модели данных СУБД. Реляционные и объектно-ориентированные системы управления базами данных. Специализированные языки программирования. Системы, основанные на знаниях (искусственный интеллект). Графические пакеты. Машинный перевод. Программная инженерия. Защита информации.	ЛК, СЗ
Раздел 9. Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы.	Суперкомпьютеры. ILLIAC IV. Векторно-конвейерные ЭВМ Cray-1 и другие ЭВМ Сеймура Крея. Многопроцессорные ЭВМ классов SMP, MPP, NUMA. Вычислительные кластеры. СуперЭВМ в списке TOP-500. Отечественные многопроцессорные вычислительные комплексы Эльбрус-2 (Бурцев В.С.), ПС-2000 и ПС-3000 (Прангишвили И.В.), МВС-100, МВС-1000 и МВС-1000М (В.К. Левин).	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Ноутбук, мультимедийный проектор и экран.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Ноутбук, мультимедийный проектор и экран.
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

основная литература:

1. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с. ISBN 978-5-9558-0230-5 Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=263735>
2. Федотова Е. Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=392462>

дополнительная литература:

1. Самарский А.А., Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] / Самарский А.А., Михайлов А.П. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с. - ISBN -- - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN592210120.html>
2. Федотова Е.Л., Федотов А.А. Информатика: Курс лекций / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ:ИНФРА-М, 2015. - 480 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0448-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/500194>
3. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец— Электрон. Текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины:

1. Курс лекций по дисциплине **«Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ»**.

2. Методические указания по выполнению и оформлению отчета по дисциплине **«Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ»**.

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины **«Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ»** представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор, МИ РУДН



Лазарева Г.Г.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор МИ РУДН



Муравник А.Б.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**Профессор Математического
института им. С.М. Никольского**



Фаминский А.В.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.