

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156356	Математическое моделирование

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная математика	Код ОП 1. 01.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 1. 01.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Математическое моделирование

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению основных принципов построения математических моделей. Рассматриваются основные понятия и подходы математического моделирования. Анализируются особенности математического моделирования в условиях различных типов неопределенности, разработки с применением структурного и имитационного моделирования. Рассматриваются линейные и нелинейные модели

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Математическое моделирование	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Алгебра и геометрия2. Анализ функций одного и нескольких переменных3. Специальные главы математики4. Случайные процессы и статистика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Экстремальные задачи2. Численные методы3. Моделирование в экономике

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Математическое моделирование	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в	З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами

	<p>области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики</p> <p>П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования</p> <p>Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности</p>
	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p>
	<p>ПК-5 - Способен использовать современные достижения науки и техники при построении математических моделей</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных принципов построения математических моделей</p> <p>У-1 - Выбирать технологию моделирования процесса в зависимости от особенностей предметной области</p> <p>П-1 - Иметь опыт построения математических моделей с использованием достижений современной науки и техники</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математическое моделирование

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Гредасова Надежда Викторовна, доцент, прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основные понятия и принципы математического моделирования	Основные понятия. Классификация моделей. Этапы построения математической модели. Примеры математических моделей
P2	Математическое моделирование физических процессов	Уравнение баланса. Описание явлений переноса. Уравнения движения сплошных сред. Уравнения баланса энергии. Уравнение колебаний струны. Уравнение продольных колебаний упругого стержня. Уравнение поперечных колебаний мембраны. Распространение звуковых волн. Описание электрических колебаний
P3	Структурные модели	Основные понятия. Способы построения структурных моделей. Примеры структурных моделей
P4	Моделирование в условиях неопределенности	Моделирование с позиции нечетких множеств. Моделирование в условиях стохастической неопределенности. Моделирование марковских случайных процессов

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	профориентацио	Технология	ПК-5 - Способен	3-1 -

ое воспитание	нная деятельность	самостоятельной работы	использовать современные достижения науки и техники при построении математических моделей	<p>Демонстрировать понимание основных принципов построения математических моделей</p> <p>У-1 - Выбирать технологию моделирования процесса в зависимости от особенностей предметной области</p> <p>П-1 - Иметь опыт построения математических моделей с использованием достижений современной науки и техники</p>
---------------	-------------------	------------------------	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

Электронные ресурсы (издания)

1. Самарский, А. А.; Математическое моделирование: идеи, методы, примеры : монография.; Физматлит, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976> (Электронное издание)
2. , Трусов, П. В.; Введение в математическое моделирование : учебное пособие.; Логос, Москва; 2004; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84691> (Электронное издание)
3. Диков, А. В., Сугробов, Г. В.; Математическое моделирование и численные методы : учебное пособие.; Пензенский государственный педагогический университет (ПГПУ), Пенза; 2000; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96973> (Электронное издание)
4. Стариков, А. В.; Экономико-математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143139> (Электронное издание)
5. Губарь, Ю. В.; Введение в математическое моделирование : практическое пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233992> (Электронное издание)
6. Данилов, Н. Н.; Математическое моделирование : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827> (Электронное издание)

7. Никулин, К. С.; Математическое моделирование в системе Mathcad: лабораторный практикум : учебное пособие.; Альтаир|МГАВТ, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430749> (Электронное издание)

8. Иванов, В. В.; Математическое моделирование : учебно-методическое пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482> (Электронное издание)

9. Сахарова, Л. В.; Математическое моделирование в условиях неопределенности : учебное пособие.; Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), Ростов-на-Дону; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567423> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ключев, Ю. Б.; Экономико-математическое моделирование производственных систем энергетики : Учебник для вузов.; Высш. шк., Москва; 1992 (34 экз.)

2. Тарасик, В. П.; Математическое моделирование технических систем : Учебник для вузов.; Дизайн ПРО, Минск; 1997 (9 экз.)

3. Короткий, А. И., Гальперин, Л. Г., Сесекин, А. Н.; Математическое моделирование физических процессов : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

БД East View - <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU -

https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
--------------	---------------------	--	--

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Не требуется