

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
1157343	Фракталы и всплески

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Математические методы защиты информации	Код ОП 1. 10.05.01/22.01
Направление подготовки 1. Компьютерная безопасность	Код направления и уровня подготовки 1. 10.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бердышев Виталий Иванович	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	математического анализа

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Фракталы и всплески

1.1. Аннотация содержания модуля

Цель модуля: знакомство с теорией фракталов, знакомство с основами всплеск-преобразований и кратно-масштабного анализа, понимание роли фракталов и всплеск-анализа в прикладных задачах

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	Фракталы и всплески	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	1. Фундаментальная математика 2. Компьютерная и непрерывная математика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Фракталы и всплески	ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	З-1 - Описывать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Иметь практический опыт решения математических задач в области профессиональной деятельности

	ОПК-19 - Способен разрабатывать и анализировать математические модели механизмов защиты информации	У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Иметь практический опыт решения математических задач в области профессиональной деятельности
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Фракталы и всплески

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бердышев Виталий Иванович	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	математического анализа

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бердышев Виталий Иванович, Профессор, математического анализа

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
1	Введение	Фрактальные множества. Размерность Брауэра-Лебега. Сжимающее отображение, теорема Банаха. Пространство компактных множеств с метрикой Хаусдорфа. Неравенство Барнсли, идея фрактального метода сжатия информации
2	Фрактальная аппроксимация	Фрактальная аппроксимация множеств. Фрактальная аппроксимация функций. Аппроксимация в пространстве со скалярным произведением. Преобразование Фурье. Преобразование Габора. Оконное преобразование. Временное и частотное окна, принцип неопределенности
3	Интегральное всплеск-преобразование	Интегральное всплеск-преобразование. Обращение интегрального всплеск-преобразования (ИВП). Обращение дискретного всплеск-преобразования.
4	Кратно-масштабный анализ	Сплаины, В-сплайны. Кратно-масштабный анализ. Базис Хаара. Базис, порожденный сплайнами. Основная теорема о построении базиса поратно-масштабному анализу. Кратно-масштабный анализ, основанный на базисе Рисса.
5	Прикладные задачи теории всплесков	Примеры использования всплесков в прикладных задачах. Всплеск-фрактальная аппроксимация функций

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Фракталы и всплески

Электронные ресурсы (издания)

1. Корнейчук, Н. П., Голубов, Б. И., Пирогова, Г. Я.; Экстремальные задачи теории приближения; Наука, Москва; 1976; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456961> (Электронное издание)
2. Колмогоров, А. Н.; Элементы теории функций и функционального анализа : учебник.; Физматлит, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Канторович, Л. В.; Функциональный анализ; Наука, Москва; 1977 (19 экз.)
2. Новиков, И. Я.; Теория всплесков; Физматлит, Москва; 2005 (2 экз.)
3. Чуи, Ч. К., Чарльз К., Жилейкин, Я. М.; Введение в вэйвлеты; Мир, Москва; 2001 (29 экз.)
4. Добеши, И., Мищенко, Е. В., Петухов, А. П.; Десять лекций по вейвлетам; РХД, Москва; 2004 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

Библиотека УрФУ lib.urfu.ru

<http://google.com>

<http://en.wikipedia.org>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Фракталы и всплески

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	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES Google Chrome
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется