

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
«29» апреля 2020 г.

С.Т. Князев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
1156170

Модуль
Дополнительные главы математики

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/33.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	Кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	Кафедра прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Дополнительные главы математики*

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Дополнительные главы математики» дополняет знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной «Математика» в рамках модуля «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», расширяя фундаментальную подготовку специалистов изучением теории вероятности и математической статистики, дискретной математики, теории поля, числовых и функциональных рядов. Знание этих разделов математики необходимо для успешного освоения модулей «Физика и конструкции ядерных реакторов», «Основы термодинамики, гидравлики и теплотехники». Таким образом, модуль, состоящий из одной одноименной дисциплины, формирует способность использовать математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.

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.	Дополнительные главы математики	10
ИТОГО по модулю:		10

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Математическое моделирование физических процессов Физика и конструкции ядерных реакторов Основы термодинамики, гидравлики и теплотехники</i>

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
Дополнительные главы математики	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа 3-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразии системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками У-11 - Анализировать, сопоставлять и

		<p>систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p>
	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дополнительные главы
математики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	Кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	Кафедра прикладной математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Гредасова Надежда Викторовна, доцент, кафедра прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- 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;*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Кратные интегралы	Понятие двойного интеграла, его геометрический смысл и свойства. Определение и свойства двукратного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Полярная система для двойного интеграла. Понятие тройного интеграла, его геометрический смысл и свойства. Определение и свойства трехкратного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Цилиндрическая и сферическая система координат для тройного интеграла. Приложение двойных и тройных интегралов.
P2	Теория поля	Векторное поле. Векторные линии. Криволинейный интеграл 1-ого рода. Криволинейный интеграл 2-ого рода. Поверхностный интеграл 1-ого рода. Поверхностный интеграл 2-ого рода. Поток векторного поля через поверхность. Теорема Гаусса-Остроградского. Дивергенция векторного поля. Формула Стокса. Ротор поля. Специальные виды полей.
P3	Ряды	Определение числового ряда. Понятие сходимости и суммы ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложение степенных рядов. Понятие ряда Фурье. Сходимость тригонометрических рядов. Коэффициенты Фурье. Разложение в ряд Фурье периодической функции. Разложение по синусам и по косинусам.
P4	Функции комплексных переменных	Комплексная плоскость. Основные элементарные функции комплексных переменных. Понятие производной данной функции. Условия Коши-Римана. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты, их вычисление. Применение вычетов к вычислению интегралов.
P5	Операционное исчисление	Изображение. Нахождение изображения. Оригинал. Отыскание оригинала. Свертка функций. Изображение производных и интеграла

		от оригинала. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений.
P6	Элементы математической физики	Классификация уравнений математической физики 2-ого порядка. Приведение к каноническому виду. Вывод уравнения колебания струны. Типы краевых условий. Вывод уравнения теплопроводности. Решение уравнения теплопроводности. Задача Дирихле для круга. Интегральные уравнения.
P7	Дискретная математика	Элементы математической логики. Логика высказываний. Булевы функции. Исчисление предикатов. Алгебраические структуры (группы, кольца, поля). Комбинаторика. Графы. Сети.
P8	Элементы комбинаторики	Сочетания, размещения, перестановки (с повторением и без повторения).
P9	Основные понятия теории вероятностей	События, операции над событиями. Классическое и геометрическое определение вероятности. Элементарные свойства вероятности. Условные вероятности. Независимые события. Определение условной вероятности. Формула умножения вероятностей. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число в формуле Бернулли.
P10	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин	Понятие случайной величины. Типы случайных величин. Дискретная случайная величина: определение, способы задания, законы распределения. Функция распределения и ее свойства. Непрерывная случайная величина: определение, способы задания, законы распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия. Свойства числовых характеристик. Двумерные случайные величины (дискретные и непрерывные). Числовые характеристики. Коэффициент корреляции. Предельные теоремы. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Правило трех «сигм».
P11	Элементы математической статистики	Выборочный метод. Обработка и группировка данных. Графическое представление данных. Точечные оценки параметров распределения: несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала для математического ожидания и дисперсии.

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Волков, В. А. Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / В. А. Волков ; ред. Р. М. Минькова .— Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014 .— 32 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1252-8 .— Перейти к просмотру издания. Для удаленной регистрации использовать логин ugfU пароль 9TbqhvF2
2. Глазырина, П. Ю. Функциональный анализ. Типовые задачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие / П. Ю. Глазырина, М. В. Дейкалова, Л. Ф. Коркина .— Функциональный анализ. Типовые задачи, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет,

ЭБС АСВ, 2016 .— 216 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1771-4 .— Перейти к просмотру издания. Для удаленной регистрации использовать логин urfu пароль 9TbqhvF2.

3. Матвеева, Т. А. Математика [Электронный ресурс] : Курс лекций / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; ред. Д. В. Александров .— Математика, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014 .— 216 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1194-1 .— Перейти к просмотру издания. Для удаленной регистрации использовать логин urfu пароль 9TbqhvF2.

4. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики [Электронный ресурс] / Шевелев Ю. П. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 356 с. — Книга из коллекции Лань - Математика .— ISBN 978-5-8114-2762-8 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/101846>.

Печатные издания

1. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : [в 2 ч.]. Ч. 1. Тридцать шесть лекций. - 8-е изд., испр. / Дмитрий Письменный .— .— Москва : АЙРИС ПРЕСС, 2007 .— 288 с. : ил. ; 24 см .— ISBN 978-5-8112-2893-5 .— ISBN 978-5-8112-2377-0. – 31 экз. в уч. фонде.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные

1. Научная электронная библиотека eLibrary
2. Реферативная БД Scopus

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

Отсутствуют.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется