

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан

Л. В. Гензе

Рабочая программа дисциплины

**Групповой анализ дифференциальных уравнений**

по направлению подготовки

**01.04.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки :  
**Фундаментальная математика**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023, 2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
П.А. Крылов

Председатель УМК  
Е.А. Тарасов

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Изучение классических основ и современных методов группового анализа дифференциальных уравнений, а также высших симметрий. Данная дисциплина посвящена в основном изучению основ теории локальных групп Ли и применению их к построению точных решений дифференциальных уравнений.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к базовой части ООП, обязательна для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Третий семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются следующие пререквизиты: «Математический анализ», «Геометрия», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения в частных производных».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:  
-лекции: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Базовые понятия группового анализа.

Группа Ли. Оператор группы. Инварианты и инвариантные многообразия.

Тема 2. Д.у. как многообразие.

Теория продолжения. Группы Ли, допускаемые д.у.

Тема 3. Группа симметрий уравнения в частных производных.

Приложение группового анализа к исследованию д.у. в частных производных.

Тема 4. Группа симметрий ОДУ.

Приложение группового анализа к исследованию о.д.у.

Тема 5. Алгебра Ли.

Различные приемы исследования решений д.у.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, опроса по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

**Зачет с оценкой в первом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=6627>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Овсянников Л.В. Групповой анализ дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1978.
- Олвер П. Приложения групп Ли к дифференциальным уравнениям. М.: Мир, 1989.
- Ибрагимов Н.Х. Группы преобразований в математической физике. М., Наука, 1983.

б) дополнительная литература:

- Ибрагимов Н.Х. Опыт группового анализа М.: Знание 1991
- Ибрагимов Н.Х. Азбука группового анализа М.: Знание 1989
- Овсянников Л.В. Приложения групп Ли к дифференциальным уравнениям М.: Мир 1989
- Егоров А.И Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями М.: ФИЗМАТЛИТ 2005

## 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Специальное программное обеспечение не требуется.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

## 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

## **15. Информация о разработчиках**

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Колесников Иван Александрович.