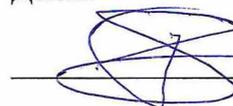


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



Л. В. Гензе

«30» 06 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория множеств

по направлению подготовки

01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки :

**Основы научно-исследовательской деятельности в области математики,
Основы научно-исследовательской деятельности в области математики и
компьютерных наук**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

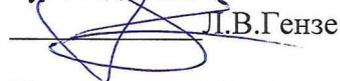
Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.2.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



Л. В. Гензе

Председатель УМК



Е. А. Тарасов

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики как для использования в профессиональной деятельности, так и для консультирования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам

ИОПК 1.2 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин

ИОПК 1.3 Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

2. Задачи освоения дисциплины

– фундаментальная подготовка и формирование прочных теоретических знаний и практических навыков для использования методов теории множеств в решении конкретных научных и практических задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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 результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия» .

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. Формулы теории множеств

Тема 2. Отображения

Тема 3. Счетные множества

Тема 4. Несчетные множества

Тема 5. Мощность множества

- Тема 6. Теорема Кантора-Бернштейна
- Тема 7. Множества мощности континуума
- Тема 8. Канторово множества. Фракталы.
- Тема 9. Отношения на множествах
- Тема 10. Вполне упорядоченные множества
- Тема 11. Парадоксы теории множеств
- Тема 12. Аксиома выбора
- Тема 13. Основные теоремы об ординалах
- Тема 14. Теорема Цермело
- Тема 15. Лемма Цорна
- Тема 16. Аксиома конструктивности
- Тема 17. Проблема Суслина
- Тема 18. Аксиома детерминированности
- Тема 19. Множества нигде не плотные и тощие множества. Теорема Бэра.
- Тема 20. Игра Банаха – Мазура, игра Шоке. Борелевские множества

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем, проверки решения задач в течении семестра, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит одну теоретическую задачу. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примеры задач к зачету.

1. Пусть X — бесконечное множество. Покажите, что существует множество $Y \subset X$, для которого $|X| = |Y| = |X \setminus Y|$.

2. Докажите, что если каждое счетное подмножество линейно упорядоченного множества X вполне упорядочено, то и все множество X вполне упорядочено.

3. Пусть X – бесконечное множество. Построить биекцию между множествами X и $X \cup A$, где A – счетное множество.

4. Доказать утверждения: $2 \cdot \omega = \omega \neq \omega \cdot 2 = \omega + \omega$.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «Зачтено» ставится, если студент предоставит рассуждения, описывающие решение задачи.

Оценка «Не зачтено» ставится, если решение задачи не представлено.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=12876>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Очан Ю,С. Сборник задач по теории функций действительных переменных
2. Верещагин Н.К, Шень А. Начал теории множеств. МЦНМО. -М.: 2012.
3. Кановой В.Г. Аксиома выбора и аксиома детерминированности -М.: 1984

4. Справочная книга по математической логике. Теория множеств. -М.: 1982
5. П.С.Александров. Введение в теорию множеств и общую топологию. - М.: Наука, 1977. -368
6. Дж. Окстоби Мера и категория. – М.: Мир. 1974. – 160 с.
7. П.С.Александров, А.Н.Колмогоров Введение в теорию множеств и теорию функций. – М.: 1948. – 411с.

б) дополнительная литература:

- 1. И.В.Яценко Парадоксы теории множеств.МЦНМО. 2002
2. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. - М.: Наука, 1974. - 480 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Электронная библиотека Сибирского отделения РАН
URL: http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Гулько Сергей Порфирьевич, д.ф.-м.н., профессор, кафедра математического анализа и теории функций, заведующий кафедрой