

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

Л.В. Гензе

" 31 " 08

2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория множеств

Закреплена за кафедрой	<i>Математического анализа и теории функций</i>
Учебный план	<i>Математика 01.03.01, «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики» Математика и компьютерные науки – 02.03.01 «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики и компьютерных наук»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану в том числе:	<i>72 ч.</i>
аудиторная контактная работа	<i>38 ч. в период теоретического обучения (в том числе 36 часов лекций, 2 часа консультации).</i>
самостоятельная работа	<i>34 ч.</i>
Вид контроля в семестрах зачет (подготовка к зачету и процедура зачета часов)	<i>3 семестр</i>

Программу составил(и)
профессор, д.ф.-м.н. С.П. Гулько

Рецензент - доцент, к.ф.-м.н. Л.В.Гензе

Рабочая программа дисциплины «Теория множеств» разработана в соответствии с СУОС НИ ТГУ:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлению подготовки 02.03.01 – Математика и компьютерные науки (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 № 03)

Рабочая программа одобрена на заседании УМК ММФ

Протокол от 30.01.2020 № 1

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Входит в обязательную часть общеобразовательного цикла блока 1 «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: для изучения данной дисциплины достаточно обладать знаниями, умениями и навыками, формируемыми дисциплинами «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия».

Постреквизиты дисциплины: «Функциональный анализ», «Уравнения математической физики», «Вариационное исчисление и методы оптимизации», «Численные методы», «Пространства непрерывных функций» (для выбравших специализацию в рамках направления «Функциональный анализ»), НИР, выполнение и защита ВКР.

3. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины.

Таблица 1

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения
ОПК-1 Способен консультировать и использовать 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 в профессиональной деятель-	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	Имеет навыки работы с учебной литературой по теории множеств для успешной учебной деятельности. Умеет решать вычислительные и теоретические задачи из области математической логики и теории множеств, устанавливать взаимосвязи между вводимыми определениями и понятиями, доказывать, как известные утверждения, так и аналогичные им новые. Владеет разнообразными методами теории множеств, может подбирать и сочетать их при анализе конкретных теоретических и прикладных задач.

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

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
Общая трудоемкость	72
Контактная работа:	38
Лекции (Л):	36
Практические занятия (ПЗ)	0
Групповые консультации	2
Промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа обучающегося:	34
- изучение учебного материала, публикаций	18
- выполнение контрольных работ	12
- подготовка к текущему контролю	2
- подготовка к экзамену	2
Вид промежуточной аттестации	зачет

4.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Всего (час.)	Коды результатов обучения
1	Формулы теории множеств	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
2	Отображения	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
3	Счетные множества	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
4	Несчетные множества	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
5	Мощность множества	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
6	Теорема Кантора-Бернштейна	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
7	Множества мощности континуума	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
8	Канторово множества. Фракталы.	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
9	Отношения на множествах	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
10	Вполне упорядоченные множества	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
11	Парадоксы теории множеств	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
12	Аксиома выбора	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
13	Основные теоремы об ординалах	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
14	Теорема Цермело	Лекции+СРС	1+0	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
15	Лемма Цорна	Лекции+СРС	1+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
16	Аксиома конструктивности	Лекции+СРС	2+1	ИОПК-1.3
17	Проблема Суслина	Лекции+СРС	2+0	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
18	Аксиома детерминированности	Лекции+СРС	1+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
19	Множества нигде не плотные и тощие множества. Теорема Бэра.	Лекции+СРС	1+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
20	Игра Банаха- Мазура, игра Шоке. Борелевские множества	Лекции+СРС	1+1	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
21				
22				
23				

	Промежуточная аттестация	зачет		ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
--	--------------------------	-------	--	------------------------------

5. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материалов студентами, выполнение домашних индивидуальных заданий, проверка знаний путем проведения экзамена. Вопросы экзамена позволяют оценить уровень сформированности компетенций.

Для проведения текущего контроля СРС преподаватель может проводить небольшие тесты в начале каждого занятия.

5.1. Литература и учебно-методическое обеспечение

а) Перечень основной учебной литературы.

1. Очан Ю,С. Сборник задач по теории функций действительных переменных
2. Верецагин 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) Перечень дополнительной учебной литературы.

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

в) Задачники.

1. Очан Ю,С. Сборник задач по теории функций действительных переменных

5.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
2. http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html
3. <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=648>

5.3. Оборудование и технические средства обучения

Для проведения лекционных занятий используются классические аудитории с доской и, возможно, проектором и компьютером.

6. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для качественного освоения дисциплины необходимо постоянно работать с конспектами лекций, и сразу выполнить все задания по лекции (это проверка простых фактов, повторение определений, доказательство простейших утверждений, выводы следствий из доказанных теорем). Кроме этого, самостоятельная работа студентов состоит в более глубоко изучении разделов дисциплины с помощью основной и дополнительной литературу-

ры. Основной перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине находится в пункте 5. Индивидуальные задания рекомендуется решать сразу после того, как аналогичные задания были разобраны на лекциях.

7. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

профессор, д.ф.-м.н. С.П. Гулько

доцент, к.ф.-м.н. Л.В. Гензе

8. Язык преподавания

Русский