

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОИ
Л.В. Гензе

" 31 " 08

20 21 г.

Дополнительные главы топологии

Рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>Математического анализа и теории функций Математика – 01.03.01 Программа «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану в том числе:	<i>72 часа</i>
аудиторная контактная работа	<i>33,85 часа в период теоретического обучения (в том числе 32 часов лекций, 1,85 часа консультации).</i>
самостоятельная работа	<i>38,15 часа</i>
Вид контроля в семестрах <i>зачет</i>	<i>8 семестр</i>

Томск-2021

Программу составил
доцент, к.ф.-м.н. Л.В. Гензе

Рецензент - профессор, д.ф.-м.н. С.П. Гулько

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы топологии» разработана в соответствии с СУОС НИ ТГУ:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлению подготовки 01.03.01 – Математика, 02.03.01 – Математика и компьютерные науки (Утверждены 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

- расширение и углубление знаний, полученных студентами при освоении дисциплины «Топология»;
- приобретение умения применять полученные знания при решении теоретических вопросов в научных исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла блока 1 «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: для изучения данной дисциплины достаточно обладать знаниями, умениями и навыками, формируемыми дисциплинами «Математический анализ», «Теория множеств», «Топология».

Постреквизиты дисциплины: 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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	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	ОР 1.1.1 – Имеет навыки работы с литературой по топологии для успешной учебной и научной деятельности. ОР 1.2.1 – Умеет решать теоретические задачи из области топологии, устанавливать взаимосвязи между вводимыми определениями и понятиями, доказывать как известные утверждения, так и аналогичные им новые. Владеет разнообразными методами топологии, может подбирать и сочетать их при решении конкретных теоретических задач: - построение баз и предбаз в топологических пространствах; - нахождение (или оценка) кардинальных инвариантов топологических пространств; - проверка непрерывности заданных отображений между топологическими пространствами; - построение гомеоморфизмов или доказательство того, что пространства негомеоморфны; - проверка аксиом отделимости; - проверка того, будет ли заданный компакт являться компактификацией заданного тихоновского пространства.

<p>ПК-1 Способен выполнять отдельные задания в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ИОПК-1.3.1 – Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук</p>	<p>ОР 1.3 – владеет аппаратом топологии, навыками работы с различными классами топологических пространств и их непрерывных отображений, понимает, какие свойства пространств сохраняются при непрерывных отображениях и операциях над пространствами, умеет применять полученные знания в других областях математики</p>
	<p>ИПК-1.1 – Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач</p>	<p>ОР 2.1.1 – умеет выполнять поиск и обработку научной информации по топологии для решения исследовательских задач</p>
	<p>ИПК-1.2 – Обладает навыками проведения исследований под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ОР 2.2.1 – Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме или заданию. Умеет определять тип задачи и подбирать метод ее решения</p>
	<p>ИПК-1.3 – Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований</p>	<p>ОР 2.3.1 – Умеет оценивать достоверность полученных результатов, умеет проводить критический анализ деятельности коллег, способен сформулировать выводы и следствия из полученных результатов</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
Общая трудоемкость	72
Контактная работа:	32+1,85
Лекции (Л):	32
Практические занятия (ПЗ)	0
Групповые консультации	1,85
Промежуточная аттестация	0
Самостоятельная работа обучающегося:	38,15
- изучение учебного материала, публикаций	20
- выполнение контрольных работ	18,15
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.) 72 часа: 32 часа лекции, 38,15 часов СРС, 1,85 часа консультации	Коды результатов обучения
1	Введение	Лекции+СРС	2+4	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
2	Базы и предбазы. Аксиомы счетности	Лекции+СРС	2+2	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
3	Кардинальнозначные инварианты топологических пространств	Лекции+СРС	2+2	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
4	Непрерывные отображения. Открытые и замкнутые отображения. Гомеоморфизмы	Лекции+СРС	4+4	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
5	Аксиомы отделимости. Тихоновские пространства	Лекции+СРС	2+2	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
6	Подпространства	Лекции+СРС	2+2	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
7	Произведения. Теорема Хьюитта-Марчевского-Пондицери. Теорема об универсальности тихоновского куба	Лекции+СРС	6+8,15	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
8	Компактные пространства и операции над компактами	Лекции+СРС	2+2	ИОПК-1.1, ИОПК-1.3
9	Компактификации	Лекции+СРС	4+4	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
10	Компактификация Чеха-Стоуна и расширение Волмэна	Лекции+СРС	4+6	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
11	Линделёфовы пространства. Полные по Чеху пространства	Лекции+СРС	2+2	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3
12	Промежуточная аттестация	зачет		ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3 ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3

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

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, самостоятельное изучение материалов студентами, выполнение домашних индивидуальных заданий, проверка знаний путем проведения зачета. Вопросы зачета 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. П.С. Александров. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Физматлит, 2009. — 352 с.
2. В.В Федорчук. Введение в топологию. М.: Изд-во МГУ, 2014. — 144 с.

б) Перечень дополнительной учебной литературы.

1. Р. Энгелькинг. Общая топология. – М.: Мир, 1986.
2. Дж. Л. Келли. Общая топология. – М.: Наука, 1980.
3. Р.А. Александрян, Э.А. Мирзаханян. Общая топология. – М.: Высшая школа, 1979.
4. А.В. Архангельский, В.И. Пономарев. Основы общей топологии в задачах и упражнениях. – М.: Наука, 1974.

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

1. <https://arxiv.org/archive/math>
2. http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html
3. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
4. <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=6764>

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 выполнять 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 глубоком изучении разделов дисциплины с помощью основной и дополнительной литературы. Основной перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине находится в пункте 5. Индивидуальные задания рекомендуется решать сразу после того, как пройдена соответствующая тема.

7. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

доцент, к.ф.-м.н. Л.В. Гензе

8. Язык преподавания

Русский