Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 18.02.2026 15:20:09
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«19» 05 2025 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)
Общая топология

Направление подготовки/специальность: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Математическое образование

Квалификация: магистр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, кандидат ф.-м. наук Миронова Ю.Н. (Кафедра математики и прикладной информатики), JNMironova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований
ОПК-8.1	Знать технологии проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований
ОПК-8.2	Уметь проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований
ОПК-8.3	Владеть способностью проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные современные понятия общей топологии и практические аспекты их применения;
- методы решения типовых задач общей топологии.

Должен уметь:

- анализировать и систематизировать информацию;
- самостоятельно решать задачи общей топологии с применением стандартных математических методов;
- строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.

Должен владеть:

- основными принципами доказательства утверждений общей топологии, навыками их использования для решения стандартных и нестандартных математических задач;
- рабочим инструментарием систем компьютерной математики, основами автоматизации решения математических задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок 1 "Дисциплины (модули)" Б1.В.ДВ.07 основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 Педагогическое образование (Математическое образование)" и относится к и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
.	Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии.	4	2	2	0	12
.	Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений.	4	2	2	0	12
.	Тема 3. Аксиомы отделимости.	4	2	2	0	12
.	Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.	4	2	4	0	14
	Итого: 72 часов (из них 4 часов контроль)		8	10	0	50

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии.

Некоторые понятия теории множеств. Ординальные и кардинальные числа. Фундаментальные понятия топологии. Открытые и замкнутые множества. Базис и предбазис. Базис в точке. Точка прикосновения и операция замыкания. Плотные и нигде не плотные множества. Сепарабельность, первая и вторая аксиома счетности. Разделяющие примеры. Секвенциальность и свойство Фреше-Урысона. Внутренность и граница. Сходимость последовательностей. Фильтры.

Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений.

Непрерывность, секвенциальная непрерывность, гомеоморфизм. Примеры. Топологический инвариант. Примеры. Сравнение топологий. Верхняя и нижняя грань. Подпространство и фактор пространство. Произведение пространств. Произведение и диагональное произведение отображений. Слабые топологии. Классификация отображений: открытые, замкнутые и факторные отображения. Топологическая сумма

Тема 3. Аксиомы отделимости.

Фундаментальные инварианты. Аксиомы отделимости. Хаусдорфовы, вполне регулярные и нормальные пространства. Поведение при топологических операциях. Теорема Титце-Урысона.

Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

Метризуемость. Метрическая топология. Ограниченность и полная ограниченность. Полнота и пополнение. Теорема Бэра о категориях. Теорема Урысона о метризации. Метризуемость счетного произведений. Компактность и локальная компактность. Счетная и секвенциальная компактность. Компактность в метрических пространствах. Теорема Тихонова. Теорема Александрова. Кардинальнозначные инварианты. Вес, характер, плотность, числа Суслина и Линделефа. Связность. Локальная связность. Линейная связность. Произведение связных пространств.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-

методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://edu.ru/

НОУ «ИНТУИТ» - http://www.intuit.ru/

Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - http://biblioclub.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание темы, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, практических рекомендаций, разрешения проблемных ситуаций. В ходе подготовки к лекционным занятиям повторить изложенный ранее учебный материал, ознакомиться с основной и дополнительной литературой, информацией из рекомендованных Интернет-ресурсов по изученной теме. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из рекомендованной основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов по проблемным вопросам.
Практические занятия	Выполнение практических занятий направлено на обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений; выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы. В ходе практической работы студент должен проявить умение самостоятельно работать с учебной и научной литературой, Интернет-ресурсами, продемонстрировать навыки владения компьютерной техникой и пакетами прикладных программ соответствующего назначения. Контрольной точкой практической работы является ее защита. Защита проводится в устной форме: студент должен уметь объяснить и обосновать каждый выполненный этап работы.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа по данной дисциплине включает: повторение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к реферату, подготовка к экзамену. Любая форма самостоятельной работы начинается с изучения конспекта лекции, соответствующей учебной и научной литературы, а также информации из рекомендованных Интернет-ресурсов. Во всех рекомендуемых учебниках и учебных пособиях содержатся контрольные вопросы, которые помогают повторить ключевые моменты соответствующей темы, и практические задания, нацеленные на выявление логических взаимосвязей.
зачет	Зачет проводится в устной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всему разделу дисциплины. Оценивается владение теоретическим материалом, его системное освоение, взаимосвязь основных понятий дисциплины, способность применять знания и умения при решении практических заданий, приобретение навыков самостоятельной работы. Для подготовки к зачету рекомендуется повторить весь учебный материал по дисциплине, а также использовать основную и дополнительную литературу, информацию из рекомендованных Интернет-ресурсов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 61

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 30 шт., одноместные столы – 12 шт., компьютерные столы – 18 шт., компьютеры – 19 шт., интерактивная панель – 1 шт., меловая доска настенная – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для самостоятельной работы № 10

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1

шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер– 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеоувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей - 1 шт., сканирующая читающая машина - 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Математическое образование».

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.07.01 Общая топология

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ

Фонд оценочных средств по дисциплине
Современные компьютерные технологии в преподавании математики

Направление подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование»
Профиль подготовки: Математическое образование
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

СОДЕРЖАНИЕ

2. Критерии оценивания сформированности компетенций 10
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию 11
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания 11
4.1. Оценочные средства текущего контроля 11
4.1.1. Письменная работа. 11
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания. 11
4.1.1.2 Критерии оценивания 12
4.1.1.3. Содержание оценочного средства 12
4.1.3.1. Порядок проведенияи процедура оценивания. 13
4.1.3.2 Критерии оценивания 13
4.1.3.3. Содержание оценочного средства 13
4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации 14
4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос 14
4.2.1.1. Порядок проведенияи процедура оценивания. 14
4.2.1.2. Критерии оценивания. 14
4.2.2. Оценочные средства. 14
4.2.2.1. Порядок проведенияи процедура оценивания. 15
4.2.2.2. Критерии оценивания. 15

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	**Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Знать технологии проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований Уметь проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований Владеть способностью проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Общая топология (устный опрос, письменная работа, зачет) **Текущий контроль:** *Устный опрос* Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии. Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений. Тема 3. Аксиомы отделимости. Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств. *Письменная работа* по темам: Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии. Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений. Тема 3. Аксиомы отделимости. Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств. **Промежуточная аттестация:** Зачет.

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	**Зачтено**			**Не зачтено**
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	**Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)**
ОПК-8	Знать инновационные технологии проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Знать современные технологии проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Знать базовые технологии проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Не знать технологии проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований
	Уметь самостоятельно проектировать инновационную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Уметь самостоятельно проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Уметь проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований по алгоритму	Не уметь проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований

	Владеть способностью самостоятельно проектировать инновационную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Владеть способностью самостоятельно проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Владеть способностью проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований по алгоритму	Не владеть способностью проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

4 семестр:

Текущий контроль:

Устный опрос. Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии. Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений. Тема 3. Аксиомы отделимости. Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

Максимальное количество баллов по БРС - 20.

Практическая работа. Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии. Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений. Тема 3. Аксиомы отделимости. Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

Максимальное количество баллов по БРС - 30.

Итого 20+30=50 баллов

Промежуточная аттестация - зачет.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий зачет, обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Зачет проводится по билетам. В каждом билете два оценочных средства: устный или письменный ответ на вопрос и решение задачи.

Устный или письменный ответ – 50 баллов.

Итого 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – незачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Письменная работа.

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии. Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений. Тема 3. Аксиомы отделимости. Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности

4.1.1.2 Критерии оценивания

18-20 баллов ставится, если:

Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.

14-17 баллов ставится, если:

Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение матери-алом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.

10-16 баллов ставится, если:

Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.

0-9 балла ставится, если:

Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Темы 1-4

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии.

1. Некоторые понятия теории множеств.
2. Ординальные и кардинальные числа.
3. Фундаментальные понятия топологии.
4. Открытые и замкнутые множества.
5. Базис и предбазис.
6. Базис в точке.
7. Точка прикосновения и операция замыкания.
8. Плотные и нигде не плотные множества.
9. Сепарабельность, первая и вторая аксиома счетности.
10. Разделяющие примеры.
11. Секвенциальность и свойство Фреше-Урысона.
12. Внутренность и граница.
13. Сходимость последовательностей. Фильтры.

Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений.

1. Непрерывность, секвенциальная непрерывность, гомеоморфизм. Примеры.
2. Топологический инвариант. Примеры.
3. Сравнение топологий.
4. Верхняя и нижняя грань.
5. Подпространство и фактор пространство.
6. Произведение пространств.
7. Произведение и диагональное произведение отображений.
8. Слабые топологии.
9. Классификация отображений: открытые, замкнутые и факторные отображения.
10. Топологическая сумма

Тема 3. Аксиомы отделимости.

1. Фундаментальные инварианты.
2. Аксиомы отделимости.
3. Хаусдорфовы, вполне регулярные и нормальные пространства.
4. Поведение при топологических операциях.
5. Теорема Титце-Урысона.

Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

1. Метризуемость.
2. Метрическая топология.
3. Ограниченность и полная ограниченность.
4. Полнота и пополнение.
5. Теорема Бэра о категориях.
6. Теорема Урысона о метризации.
7. Метризуемость счетного произведений.
8. Компактность и локальная компактность.
9. Счетная и секвенциальная компактность.

10. Компактность в метрических пространствах.
11. Теорема Тихонова.
12. Теорема Александрова.
13. Кардинальнозначные инварианты.
14. Вес, характер, плотность, числа Суслина и Линделефа.
15. Связность.
16. Локальная связность.
17. Линейная связность.
18. Произведение связных пространств.

4.1.3. Устный опрос.

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии. Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений. Тема 3. Аксиомы отделимости. Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

4.1.3.1. Порядок проведенияи процедура оценивания.

На практических занятиях студенты выполняют практические задания на доске. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе. При подготовке к занятиям следует ориентироваться на конспекты лекций, а также учебники из рекомендованного списка литературы.

4.1.3.2 Критерии оценивания

26-30 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнил все задания. Продемонстрировал высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

21-25 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

17-20 баллов ставится, если обучающийся:

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

0-16 баллов ставится, если обучающийся:

Задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

Вопросы для устного опроса на практических занятиях

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии.

Некоторые понятия теории множеств. Ординальные и кардинальные числа. Фундаментальные понятия топологии. Открытые и замкнутые множества. Базис и предбазис. Базис в точке. Точка прикосновения и операция замыкания. Плотные и нигде не плотные множества. Сепарабельность, первая и вторая аксиома счетности. Разделяющие примеры. Секвенциальность и свойство Фреше-Урысона. Внутренность и граница. Сходимость последовательностей. Фильтры.

1. Приведите пример открытого множества.
2. Сформулируйте первую аксиому счетности.

Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений.

Непрерывность, секвенциальная непрерывность, гомеоморфизм. Примеры. Топологический инвариант. Примеры. Сравнение топологий. Верхняя и нижняя грань. Подпространство и фактор пространство. Произведение пространств. Произведение и диагональное произведение отображений. Слабые топологии. Классификация отображений: открытые, замкнутые и факторные отображения. Топологическая сумма

1. Постройте произведение топологических пространств.
2. Приведите пример гомеоморфизма.

Тема 3. Аксиомы отделимости.

Фундаментальные инварианты. Аксиомы отделимости. Хаусдорфовы, вполне регулярные и нормальные пространства. Поведение при топологических операциях. Теорема Титце-Урысона.

1. Перечислите аксиомы отделимости.
2. Приведите пример Хаусдорфова пространства.

Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

Метризуемость. Метрическая топология. Ограниченность и полная ограниченность. Полнота и пополнение. Теорема Бэра о категориях. Теорема Урысона о метризации. Метризуемость счетного произведений. Компактность и локальная компактность. Счетная и секвенциальная компактность. Компактность в метрических пространствах. Теорема Тихонова. Теорема Александрова. Кардинальнозначные инварианты. Вес, характер, плотность, числа Суслина и Линделефа. Связность. Локальная связность. Линейная связность. Произведение связных пространств.

1. Постройте топологию в метрическом пространстве.
2. Сформулируйте теорему Урысона о метризации.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрен зачет. Зачет проходит по билетам. В каждом билете один теоретический вопрос и один практический вопрос. Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос

4.2.1.1. Порядок проведенияи процедура оценивания.

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку знаний основных разделов курса.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

34-50 баллов ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

28-33 баллов ставится, если обучающийся:

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

22-27 баллов ставится, если обучающийся:

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0-21 баллов ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.2.2. Оценочные средства.

Вопросы для устного или письменного ответа

Темы 1-4

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии.

Некоторые понятия теории множеств.

1. Ординальные и кардинальные числа.
2. Фундаментальные понятия топологии.
3. Открытые и замкнутые множества.
4. Базис и предбазис.
5. Базис в точке.
6. Точка прикосновения и операция замыкания.
7. Плотные и нигде не плотные множества.
8. Сепарабельность, первая и вторая аксиома счетности.
9. Разделяющие примеры.
10. Секвенциальность и свойство Фреше-Урысона.
11. Внутренность и граница.
12. Сходимость последовательностей. Фильтры.

Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений.

11. Непрерывность, секвенциальная непрерывность, гомеоморфизм. Примеры.
1. Топологический инвариант. Примеры.
2. Сравнение топологий.
3. Верхняя и нижняя грань.
4. Подпространство и фактор пространство.
5. Произведение пространств.
6. Произведение и диагональное произведение отображений.
7. Слабые топологии.
8. Классификация отображений: открытые, замкнутые и факторные отображения.
9. Топологическая сумма

Тема 3. Аксиомы отделимости.

1. Аксиомы отделимости.
2. Хаусдорфовы, вполне регулярные и нормальные пространства.
3. Поведение при топологических операциях.
4. Теорема Титце-Урысона.

Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

1. Метризуемость.
2. Метрическая топология.
3. Ограниченность и полная ограниченность.
4. Полнота и пополнение.
5. Теорема Бэра о категориях.
6. Теорема Урысона о метризации.
7. Метризуемость счетного произведений.
8. Компактность и локальная компактность.
9. Счетная и секвенциальная компактность.
10. Компактность в метрических пространствах.
11. Теорема Тихонова.
12. Теорема Александрова.
13. Кардинальнозначные инварианты.
14. Вес, характер, плотность, числа Суслина и Линделефа.
15. Связность.
16. Локальная связность.
17. Линейная связность.
18. Произведение связных пространств.

Практическое задание

Тема 1. Обзор основных понятий общей топологии.

1. Приведите пример открытого множества.
2. Сформулируйте первую аксиому счетности.

Тема 2. Произведение топологических пространств и отображений.

1. Постройте произведение топологических пространств.
2. Приведите пример гомеоморфизма.

Тема 3. Аксиомы отделимости.

1. Перечислите аксиомы отделимости.
2. Приведите пример Хаусдорфова пространства.

Тема 4. Метризуемость и компактность топологических пространств.

1. Постройте топологию в метрическом пространстве.
2. Сформулируйте теорему Урысона о метризации.

4.2.2.1. Порядок проведенияи процедура оценивания.

Предлагаются задания на проверку знаний и умений правильно формировать выводы и заключения.

4.2.2.2. Критерии оценивания.

36-50 баллов ставится, если обучающимся:

Задание выполнено полностью и правильно.

31-35 баллов ставится, если обучающимся:

Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования. Илипри верном решении допущена вычислительная ошибка или недочет, не влияющий на правильную последовательность рассуждений.

20-30 баллов ставится, если обучающимся:

Задание выполнено частично или с фактическими и вычислительными ошибками.

0-19 баллов ставится, если обучающимся:

Задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических и вычислительных ошибок.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.07.01 Общая топология

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

1. Александров, П. С. Введение в теорию множеств и общую топологию / П. С. Александров. – Москва : Физматлит, 2009. – 358 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477738 (дата обращения: 19.04.2025). – Текст : электронный.

2. Федорчук, В. В. Общая топология. Основные конструкции : учеб. пособие / В. В. Федорчук, В. В. Филиппов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 336 с. - ISBN 5-9221-0618-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544634 (дата обращения: 19.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Примаков, Д. А. Геометрия и топология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. А. Примаков, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МФПА, 2011. - 272 с. (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-13-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/451172 (дата обращения: 19.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Игнаточкина, Л. А. Игнаточкина, Л. А. Топология для бакалавров математики : учеб. пособие / Л. А. Игнаточкина. - Москва : Прометей, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-9907453-1-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/557085 (дата обращения: 19.04.2025)

Дополнительная литература:

1. Уткин, А. А. Геометрия: Топология. Гладкие линии и поверхности. Основания геометрии : учебное пособие / А. А. Уткин, Т. И. Уткина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 127 с. - ISBN 978-5-9765-3436-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1583193 (дата обращения: 19.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Скопенков, А. Б. Алгебраическая топология с геометрической точки зрения: Учебное пособие / Скопенков А.Б. - Москва :МЦНМО, 2016. - 269 с.: ISBN 978-5-4439-2477-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/970142 (дата обращения: 19.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Вербицкий, М. С. Начальный курс топологии в листочках: задачи и теоремы: Курс лекций / Вербицкий М.С. - Москва :МЦНМО, 2018. - 352 с.: ISBN 978-5-4439-3036-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/970285 (дата обращения: 19.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Гданский, Н. И. Дискретная математика: прикладные методы теории множеств, подсчета и представления информации и математической логики : учебное пособие / Н.И. Гданский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 466 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1414881. - ISBN 978-5-16-018854-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2051471 (дата обращения: 19.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.07.01 Общая топология

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, Microsoftoffice, PyCharm, KasperskyFree дляWindows, деловая игра: корпорация плюс. ProjectExpert 7, 1С: Предприятие 8.3 Учебная версия
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
Электронная библиотечная система «Консультант студента»