УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМФ

_____ Э.М. Джамбетов
"29" августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ТОПОЛОГИЯ»

Направление подготовки
44.04.01- Педагогическое образование

Магистерская программа

"Математическое образование"

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения: очная и заочная
Факультет: физико-математический
Кафедра – разработчик: кафедра математического анализа

Грозный – 2020 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Топология» магистрантам заочной формы обучения по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование, магистерской программы «Математическое образование».

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 № 126, с учетом Примерной основной образовательной программы, рекомендованной ФУМО в системе высшего образования по УГСН «Образование и педагогические науки».

Разработчик:

к.т.н., доцент _____ Э.М. Джамбетов

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры математического анализа ФГБОУ ВО ЧГПУ от 22 июня 2020 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой, к.ф-м.н., доц. _____ Х.С. Тарамова

22.06. 2020г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Совета физико-математического факультета от 29 августа 2020 г., протокол №1.

Декан фмф _____ Э.М. Джамбетов

29.08. 2020 г

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Топология» является сформировать представление об основах топологии и развить способность применять полученные теоретические знания к решению актуальных практических и теоретических задач.

Задачи изучения дисциплины «Топология» сводятся к изучению топологических пространств и непрерывных отображений, топологии, метрики, компактности, метрики Хаусдорфа, развитию абстрактного мышления, освоение аппарата современной математики. Изучая топологию, студенты, по сути, знакомятся с современным математическим языком, являющимся, как известно, языком любой науки.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Топология» относится к блоку 1 вариативной части Б1. В. 03. Дисциплина является обобщением на бесконечномерный случай идей и методов терии множеств, математического анализа и геометрии. Идеи, методы, терминология, обозначения и стиль топологии пронизывают почти все области математики, объединяя ее в единое целое. Знания и практические навыки, полученные по дисциплине «Топология», используются обучаемыми при изучении профессиональных дисциплин, а также при выполнении курсовых и домашних работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные:

способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен.

Знать:

- **основные понятия, определения и свойства обьектов топологии** (ПК-2);
– формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательств;
- возможные сферы их связи и приложения в других областях математики и дисциплинах естественно-научного содержания;(ПК-2);
– базовые соотношения теории топологических пространств и непрерывных отображений (ПК-2);

Уметь:

- доказывать утверждения топологии;
– решать задачи топологии;
- применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественно-научного содержания

Владеть:

– математическим аппаратом топологии, предназначенным для решения задач, относящихся профессиональной деятельности (ПК -2);
- методами доказательства утверждений;

- навыками решения математических задач, необходимыми для профессиональной деятельности (ПК-2);
– навыками применении стандартных приемов и методов топологии (ПК-2).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестр 3	
	очно	заочно	очно	заочно
Аудиторные занятия (всего)	**27/0,75**	**8/0,22**	**27/0,75**	**8/0,22**
В том числе:				
Лекции	9/0,25	2/0,05	9/0,25	2/0,05
Практические занятия	18/0,50	6/0,17	18/0,50	6/0,17
Лабораторные работы (ЛР)	-		-	
Самостоятельная работа (всего)	**45/1,25**	**60/1,67**	**45/1,25**	**60/1,67**
В том числе:				
Темы для самостоятельного изучения				
Вид промежуточной аттестации - **Зачет**		**4/0,11**		**4/0,11**
Общая трудоемкость дисциплины **Час.** **Зач. ед.**	**72** **2**	**72** **2**	**72** **2**	**72** **2**

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.
а) Очная форма обучения (таблица 2)
аудиторные занятия – 27 ч. (9 ч. - лекции и 18 ч. - практических), самостоятельная работа - 45ч.

Таблица 2. Структура дисциплины для очной формы обучения

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
		Итого	**Лек**	**Сем/прак**	**Лаб. зан.**	**СРС**
1	Топологические пространства и напрерывные отображения	**25/0,69**	3/0,08	6/0,16	-	16/0,44
2	Клеточные пространства и их топологические свойства	**25/0,69**	3/0,08	6/0,16	-	16/0,44
3	Пространства замкнутых подмножеств.	**22/0,61**	3/0,08	6/0,16	-	13/0,36
4					-	
	Итого	**72/2**	9/0,24	**18/0,48**		45/1,25

б) Заочная форма обучения (таблица 3)
Всего - 72ч., 2 з.е, аудиторные занятия - 8ч. (2ч. - лекции и 6ч. –практические занятия), самостоятельная работа - 60ч., зачет - 4ч.

Таблица 3. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/з.е.)				
		Итого	**Лек**	**Сем/прак**	**Лаб. зан**	**СРС**
1	Топологические пространства и напрерывные отображения	**23/0,64**	1/0,04	2/0,05		20/0,56
2	Клеточные пространства и их топологические свойства	**22,5/0,62**	0,5/0,02	2/0,05		20/0,56
3	Пространства замкнутых подмножеств.	**22,5/0,62**	0,5/0,02	2/0,05		20/0,56
4						
	Итого	**68/1,89**	2/0,05	6/0,017		60/1,67

5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование лекционных занятий	Трудоемкость (час./з.е)	
		очно	**заочно**
1	**Раздел 1.** Топология. Метрика. Подпространства. Непрерывные отображения. Аксиомы отделимости	1/0,03	0,25/0,01
	Аксиомы счётности. Компактность. Топологические конструкции; суммы, произведения, факторпространства.	1/0,03	0,25/0,01
	Склеивание. Проективные пространства. Гомотопии.	1/0,03	0,25/0,01
2	**Раздел 2.** Основные понятия. Склеивание клеточных пространств тз шаров. Канонические клеточные разбиения сфер, шаров и проективных пространств.	1/0,03	0,25/0,01
	Симплициальные пространства и симплициальные отображения. Полиэдры. Симплициальные конструкции.	1/0,03	0,25/0,01
	Симплициальная аппроксимация непрерывного отображения. Гомотопические свойства клеточных пространств.	1/0,03	0,25/0,01
3	**Раздел 3.** Верхний и нижний пределы последовательности множеств. Предел сходящейся последовательности множеств.	2/0,06	0,25/0,01
	Пространство замкнутых подмножеств компакта. Пространство компактных подмножеств. Метрика Хаусдорфа.	1/0,03	0,25/0,01
	ИТОГО:	9/0,25	2/0,09

5.3. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час./з.е)	
			очно	**заочно**
1	1	Топология. Метрика. Подпространства. Аксиомы отделимости	2/0,06	0,75/0,02

2	1	Аксиомы счётности. Компактность.	2/0,06	0,75/0,02
3	1	Склеивание. Проективные пространства. Гомотопии.	2/0,06	0,75/0,02
4	2	Основные понятия. Склеивание клеточных пространств тз шаров. Канонические клеточные разбиения сфер, шаров и проективных пространств. Клеточные конструкции.	2/0,06	0,75/0,02
5	2	Симплициальные пространства и симплициальные отображения. Полиэдры. Симплициальные конструкции. Звёзды. Линки.	2/0,06	0,75/0,02
6	2	Симплициальная аппроксимация непрерывного отображения. Гомотопические свойства клеточных пространств.	2/0,06	0,75/0,02
7	3	Верхний и нижний пределы последовательности множеств. Предел сходящейся последовательности множеств.	3/0,09	0,75/0,02
8	3	Пространство замкнутых подмножеств компакта. Пространство компактных подмножеств. Метрика Хаусдорфа.	3/0,09	0,75/0,02
	Итого		18/0,5	6/0,17

5.4. Лабораторный практикум отсутствует

5.5. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Кол-во часов/з.е	
		очно	заочно
1	**Раздел 1.** Непрерывные отображения	8/0,22	6/0,17
2	**Раздел 1.** Топологические конструкции: суммы, произведения, факторпространства.	4/0,11	6/0,17
3	**Раздел 1.** Пространства непрерывных отображений	4/0,11	8/0,22
4	**Раздел 2.** . Клеточные конструкции.	8/0,22	10/0,28
5	**Раздел 2.** . Звёзды. Линки.	8/0,22	10/0,28
6	**Раздел 3.** Пространство компактных подмножеств.	13/0,36	20/0,56
	ВСЕГО	**45/1,25**	**60/1,67**

6. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

6.1. Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины:

• Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).

• Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

• Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды ЧГПУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

6.2. Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности:

-предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов;

-специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования;

- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в ЧГПУ».

6.3. Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Согласно Положению о балльно-рейтинговой системе в Университете установлена следующая шкала перевода рейтинговых баллов в 5 – балльную систему оценивания:

55–70 баллов – «удовлетворительно»;
71–85 баллов – «хорошо»;
86–100 баллов – «отлично».
В течение семестра проводятся две промежуточные аттестации на 8-й и 16-й неделе, а так же итоговая аттестация в экзаменационную сессию:
-за 1–ю промежуточную аттестацию – 30 баллов;
-за 2–ю промежуточную аттестацию – 30 баллов;
-за итоговую аттестацию (зачет/экзамен) –30 баллов;
-премиальные баллы–10 баллов.

7.1. Перечень вопросов к зачету

1. Топология.
2. Метрика.
3. Подпространства.
4. Непрерывные отображения.
5. Аксиомы отделимости
6. Топологические конструкции: суммы, произведения, факторпространства
7. Аксиома отделимости.
8. Компактность
9. Склеивание.
10. Проективные пространства.
11. Пространства непрерывных отображений.
12. Гомотопии.
13. Склеивание клеточных пространств тз шаров.
14. Канонические клеточные разбиения сфер, шаров и проективных пространств.
15. Клеточные конструкции.
16. Симплициальные пространства и симплициальные отображения.
17. Полиэдры.
18. Симплициальные конструкции.
19. Звёзды.
20. Симплициальная аппроксимация непрерывного отображения.
21. Гомотопические свойства клеточных пространств.
22. Верхний и нижний пределы последовательности множеств.
23. Предел сходящейся последовательности множеств.
24. Топология Виеториса.
25. Пространство замкнутых подмножеств компакта.
26. Пространство компактных подмножеств.
27. Метрика Хаусдорфа.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в Приложении «Фонды оценочных средств дисциплины».

Арестов В.В. Дифференциальные свойства функций одного действительного переменного: учебное пособие / Арестов В.В., Глазырин П.Ю.— Е.: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. 136— с.

8. Программное обеспечение, применяемое при изучении дисциплины

1. Средства MicrosoftOffice
– MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
– MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию.: Учебное пособие. Издательство «Лань», 2010.
2. Мищенко А.С. Курс дифференциальной геометрии и топологии.: Учебное пособие. Издательство «Лань», 2010.
3. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.:Наука,1972.496с.

4. Арестов В.В. Дифференциальные свойства функций одного действительного переменного: учебное пособие / Арестов В.В., Глазырин П.Ю.— Е.: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. 136— с.

б) дополнительная литература:

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.:Наука,1976.320с.
3. Петров В.А., Виленкин Н.Я., Граев М.И. Элементы функционального анализа в задачах. М.: Просвещение, 1978. – 128с.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Технические средства обучения используются при выполнении студентами практических работ, а также при проведении лекции (презентации).