

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 Основы топологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

доктор физ.-мат. наук, Профессор, Кытманов Алексей Александрович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – ознакомить студентов с методами и понятиями современной топологии, сформировать умения решать различные конкретные задачи средствами топологии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является формирование знаний, навыков и умений, позволяющих применять топологические методы в математическом анализе, а также применять алгебраические методы в топологии.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ПК-3: Способен применять математический аппарат для решения поставленных задач. | |
| ПК-3.1: Знать основы применения математического аппарата для решения поставленных задач. | знать основные понятия и методы топологии: пространство, метрические свойства пространств, непрерывные деформации. |
| ПК-3.2: Уметь самостоятельно разрабатывать математические модели, на основе содержательного и физического описания процессов и объектов. | уметь использовать основные понятия и методы топологии для решения задач на определение метрические свойства пространств. |
| ПК-3.3: Владеть основными понятиями и результатами основополагающих математических дисциплин; | владеть основными понятиями и методами топологии и навыками определения метрических свойств пространств. |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Английский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1379>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Топологические пространства (Topological | | | | | | | | | |
| | 1. Топология. Метрические пространства. Открытые и замкнутые множества. Топологические пространства. Счетность. Гомеоморфизм. Topology. Metric spaces. Open and closed sets. Topological spaces. Continuity. Homeomorphisms. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Топологические инварианты. Декартовы произведения пространств. Фактор-пространства. Topological invariants. Making new spaces from old. Cartesian products of spaces. Quotient spaces. | 2 | | | | | | | |
| | 3. Первый топологический инвариант. Компактность. Хаусдорфовы пространства. First topological invariants. Compactness. Hausdorff spaces. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 4. Компактификация. Связность. Compactification. Connectedness. | 2 | | | | | | | |
| 5. Поверхности. Проективные плоскости. Многоугольники. Ориентированные пространства. Surfaces. The projective plane. Polygons. Orientability. | 2 | | | | | | | |
| 6. Характеристика Эйлера-Пуанкаре. Связная сумма. Теорема классификации. Euler characteristic. Connected sums. Classification theorem. | 2 | | | | | | | |
| 7. Топология. Метрические пространства. Открытые и замкнутые множества. Topology. Metric spaces. Open and closed sets. | | | 2 | | | | | |
| 8. Топологические пространства. Счетность. Гомеоморфизм. Topological spaces. Continuity. Homeomorphisms. | | | 2 | | | | | |
| 9. Топологические инварианты. Декартовы произведения пространств. Topological invariants. Making new spaces from old. Cartesian products of spaces. | | | 2 | | | | | |
| 10. Фактор-пространства. Quotient spaces. | | | 2 | | | | | |
| 11. Первый топологический инвариант. Компактность. First topological invariants. Compactness. | | | 2 | | | | | |
| 12. Хаусдорфовы пространства. Hausdorff spaces. | | | 2 | | | | | |
| 13. Компактификация. Compactification. Connectedness. | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 14. Связность. Connectedness. | | | 2 | | | | | |
| 15. Поверхности. Проективные плоскости. Surfaces. The projective plane. | | | 2 | | | | | |
| 16. Многоугольники. Ориентированные пространства. Polygons. Orientability. | | | 2 | | | | | |
| 17. Характеристика Эйлера-Пуанкаре. Euler characteristic. | | | 2 | | | | | |
| 18. Связная сумма. Теорема классификации. Connected sums. Classification theorem. | | | 2 | | | | | |
| 19. Топологические пространства. | | | | | | | 36 | |
| 2. Теория гомотопий (Homotopy and the | | | | | | | | |
| 1. Гомотопии. Фундаментальная группа топологического пространства и способы ее вычисления. Homotopy and the Fundamental group. Homotopy of functions. The fundamental group. | 2 | | | | | | | |
| 2. Гомотопическая эквивалентность множеств. Ретракты. Homotopy equivalence between spaces. Retractions. | 2 | | | | | | | |
| 3. Вычисление фундаментальной группы пространств. Универсальное накрытие. Накрывающая гомотопия. Computing the fundamental groups of surfaces. Covering spaces. Lifting. | 2 | | | | | | | |
| 4. Гомотопии. Homotopy of functions. | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 5. Фундаментальная группа топологического пространства и способы ее вычисления. The fundamental group. Homotopy and the Fundamental group. | | | 2 | | | | | |
| 6. Ретракты. Retractions. | | | 2 | | | | | |
| 7. Гомотопическая эквивалентность множеств. Homotopy equivalence between spaces. | | | 2 | | | | | |
| 8. Вычисление универсальной группы пространств. Computing the fundamental groups of surfaces. | | | 2 | | | | | |
| 9. Универсальное накрытие. Накрывающая гомотопия. Covering spaces. Lifting. | | | 2 | | | | | |
| 10. Теория гомотопий | | | | | | | 18 | |
| Всего | 18 | | 36 | | | | 54 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Игнаточкина Л.А. Топология для бакалавров математики(Москва: Прометей).
2. Куратовский К. Топология: Том 1: [в 2-х томах] : перевод с английского (Москва: Мир).
3. Хирцебрух Ф. Топологические методы в алгебраической геометрии. С приложениями А. Бореля и Р. Шварценбергера: перевод с английского (Москва: Мир).
4. Знаменская О. В. Топология: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 010101.65 «Математика» и напр. 010100.62 «Математика»](Красноярск: СФУ).
5. Куратовский К. Топология: Том 2: [в 2-х томах] : перевод с английского (Москва: Мир).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.