

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Механико-математический факультет
Кафедра алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ В.П. Гарькин

«_____» _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Топология

(блок «Общие математические и естественнонаучные дисциплины»; раздел «Федеральный компонент»; основная образовательная программа специальности 010101 Математика)

Самара
2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования специальности 010101 Математика 15.03.2000 (номер государственной регистрации 414ЕН/СП) и типовой (примерной) программы дисциплины «Топология», одобренной Советом по математике и механике УМО по классическому университетскому образованию.

Составитель рабочей программы: к. ф.-м. н., доцент В.Н.Кокарев

Рецензент: д. ф.-м. н., профессор А.Н.Панов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии (протокол № 6 от «17» января 2011 г.)

Заведующий кафедрой
17 января 2011 г.

А.Н.Панов

СОГЛАСОВАНО

Декан
факультета

" ____ " _____ 2011 г.

С.Я.Новиков

Начальник
методического отдела

" ____ " _____ 2011 г.

Н.В.Соловова

ОДОБРЕНО

Председатель
методической
комиссии факультета

" ____ " _____ 2011 г.

Е.Я.Горелова

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1.1. **Цель дисциплины** - систематическое изучение основных понятий топологии. Введение топологических понятий в математический язык студентов. Формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих формулировать математические факты на языке топологии.

1.1.2. Задачи дисциплины:

- Изучить основные объекты топологии – топологическое пространство, непрерывное отображение, компактность, фундаментальную группу, гладкие структуры на многообразии, тензорные поля на многообразии.

1.2. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины.

1.2.1. Студенты, закончившие изучение данной дисциплины, должны:

1.2.1.1.- иметь представление:

- о хаусдорфовых, регулярных, нормальных, полных топологических пространствах.
- о гомеоморфных и гомотопически эквивалентных топологических пространствах
- о преобразовании координат тензорного поля

1.2.1.2.- знать: определения

- топологического пространства
- метрической топологии
- фактор-топологии
- компактного пространства
- хаусдорфова пространства
- карты и атласа

1.2.1.3.- уметь:

- пользоваться критериями компактности в основных пространствах
- доказывать согласованность карт
- находить фундаментальную группу простейших пространств

1.3. Связь с предшествующими дисциплинами

Курс топологии является естественным продолжением и обобщением курсов аналитической геометрии, анализа, алгебры. Студент должен знать основные факты линейной алгебры. Аналитической геометрии, анализа, теории множеств.

1.4. Связь с последующими дисциплинами

Понятия и методы топологии используются в курсах ТФКП, дифференциальных уравнений, функционального анализа, алгебраической геометрии, римановой геометрии.

2. Содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины в виде учебной работы (в часах)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ, 4-й семестр --- зачет

Вид учебных занятий	Количество часов
	4 семестр
<i>Всего часов аудиторных занятий</i>	
Лекции	34
<i>Всего часов самостоятельной работы</i>	16
<i>Итого</i>	

2.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Количество часов		
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия
1	Понятие топологического пространства	8	--	--
2	Непрерывные отображения	2	--	--
3	Отделимость, связность, компактность	8	--	--
4	Гладкие многообразия	8	--	--
5	Тензорные поля	8	--	--
	<i>Итого:</i>	34	--	--

2.3. Лекционный Курс

1. Топологическое пространство. Открытые и замкнутые множества. Внутренность, замыкание, граница, предельные точки, всюду плотные и нигде не плотные множества.
2. База топологии. Критерий базы.
3. Топологическое подпространство.
4. Метрическая топология.
5. Непрерывные отображения. Гомеоморфизм.
6. Аксиомы отделимости. Теорема о T_1 -пространстве. Регулярность, нормальность.
7. Произведение топологических пространств. Проекция p_x, p_y . Слой над точкой.
8. Фактор-топология. Примеры.
9. Аксиомы счетности. Сепарабельность. Сепарабельные метрические пространства.
10. Связность. Свойства связных пространств. Линейная связность.
11. Компактность. Теоремы о компактных пространствах. Локальная компактность.
12. Топологические многообразия. Карты и атласы. Дифференцируемые многообразия. Примеры.
13. Многообразия с краем.
14. Дифференцируемые отображения. Диффеоморфизм.
15. Касательный вектор к многообразию. Теорема о разложении касательного вектора. Преобразование координат касательного вектора при замене координат на многообразии.
16. Ковектор, преобразование координат векторов и ковекторов при замене базиса.
17. Тензоры. Преобразование координат тензора при замене базиса.
18. Операции над тензорами.
19. Лемма о делении.
20. Скалярное, произведение как тензор. Ковариантный и контравариантный метрический тензор. Опускание и поднятие индексов.
21. p -векторы и внешние p -формы.
22. Касательное отображение.
23. Погружения и вложения. Дифференцируемые подмногообразия.

3. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

3.1. Контрольные работы не предусмотрены

Итоговый контроль проводится во втором семестре в форме зачета.

3.2. Материальное обеспечение дисциплины: модели поверхностей и многогранников.

4. Литература

4.1. Основная

1. А.С.Мищенко, А.Т.Фоменко. Курс дифференциальной геометрии и топологии. Учебник, переработанное и дополненное издание. Санкт-Петербург, Москва, Краснодар, изд-во Лань, 2010.
2. В. Федорчук, В. В. Филиппов. Общая топология. Основные конструкции МГУ. 2006
3. Келли, Джон Л. Общая топология : пер. с англ. — 2-е изд. — М. : Наука, 1981.

4.2. Дополнительная

1. Рохлин В.А., Фукс Д.Б. Начальный курс топологии. Геометрические главы, М.,1977.

4.3. Учебно-методические материалы по дисциплине

1. В.Н. Кокарев, Е.И. Шустин. Задачи по топологии, СамГУ, 1994.
2. А.Н. Панов. Задачи по линейной алгебре и геометрии, Самарский университет, 2006.