

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ТОПОЛОГИИ**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки:

«Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы математической топологии» являются:

- формирование фундаментальных теоретических знаний;
- развитие навыков современных видов математического мышления;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы математической топологии» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Основы математической топологии» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Математика	Элементы теории множеств, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды
Информатика	Базовые понятия информатики, основы моделирования, алгоритмизации и программирования, информационные технологии

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Государственная итоговая аттестация	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 способностью к и самоорганизации самообразованию	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы математической топологии 2-ой этап: знать основные алгоритмы и типовые модели, используемые в математической топологии	1-ый этап: уметь логически мыслить 2-ой этап: уметь употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	1-ый этап: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений 2-ой этап: владеть навыками использования математического аппарата
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы математической топологии 2-ой этап: знать основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в математической топологии	1-ый этап: уметь составлять типовые математические модели для решения прикладных задач 2-ой этап: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	1-ый этап: владеть методами построения моделей и решения прикладных задач 2-ой этап: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Основы математической топологии» составляет **3** зачетных единицы (**108** академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 7	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	30		30	
2	Лабораторные работы (ЛР)	28		28	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		24		24
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		24		24
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	60	48	60	48

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Элементы теории множеств	7	6	6				x		4	4	x	ОК-7 ПК-2
1.1.	Тема 1 Введение	7	2	2				x			2	x	ОК-7 ПК-2
1.2.	Тема 2 Операции над множествами. Мощность множества	7	4	4				x		4	2	x	ОК-7 ПК-2
2.	Раздел 2 Отношения. Функции. Алгебраические структуры	7	8	8				x		4	4	x	ОК-7 ПК-2
2.1.	Тема 3 Отношения. Функции	7	4	2				x		4	2	x	ОК-7 ПК-2
2.2.	Тема 4 Алгебраические структуры	7	4	6				x			2	x	ОК-7 ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	Раздел 3 Метрические и топологические пространства	7	8	8				х		8	8	х	ОК-7 ПК-2
3.1.	Тема 5 Метрические и топологические пространства	7	8	8				х		8	8	х	ОК-7 ПК-2
4.	Раздел 4 Нормированные и топологические линейные пространства	7	8	6				х		8	8	х	ОК-7 ПК-2
4.1.	Тема 6 Линейные пространства	7	4	2				х		8	4	х	ОК-7 ПК-2
4.2.	Тема 7 Эвклидовы пространства	7	4	4				х			4	х	ОК-7 ПК-2
5.	Контактная работа	7	30	28				х				2	х
6.	Самостоятельная работа	7						х		24	24		х
7.	Объем дисциплины в семестре	7	30	28				х		24	24	2	х
15.	Всего по дисциплине	х	30	28				х		24	24	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение	2
Л-2	Понятие множества. Операции над множествами	2
Л-3	Эквивалентность множеств. Мощность множества	2
Л-4	Отношения	2
Л-5	Общее понятие функции	2
Л-6	Алгебраические структуры	2
Л-7	Алгебраические структуры (продолжение)	2
Л-8	Понятие метрического пространства	2
Л-9	Принцип сжатых отображений и его применения	2
Л-10	Понятие топологического пространства	2
Л-11	Компактность	2
Л-12	Линейные пространства	2
Л-13	Нормированные пространства	2
Л-14	Эвклидовы пространства	2
Л-15	Обзорная	2
Итого по дисциплине		30

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Основные принципы и этапы построения математической модели	2
ЛР-2	Аппроксимация функций в среде MathCAD	2
ЛР-3	Сглаживание и фильтрация опытных данных в среде MathCAD	2
ЛР-4	Исследование свойств бинарных отношений	2
ЛР-5	Исследование свойств алгебраических структур	2
ЛР-6	Исследование свойств алгебраических структур (продолжение)	2
ЛР-7	Исследование свойств алгебраических структур (продолжение)	2
ЛР-8	Исследование метрики рабочего пространства некоторых численных методов	2
ЛР-9	Исследование метрики рабочего пространства некоторых численных методов	2
ЛР-10	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши	2
ЛР-11	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	2
ЛР-12	Исследование свойств линейных пространств	2
ЛР-13	Исследование свойств нормированных пространств	2
ЛР-14	Исследование свойств эвклидовых пространств	2
Итого по дисциплине		28

5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 – Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 – Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Операции над множествами. Мощность множества	Теорема Кантора- Бернштейна	4
2.	Отношения. Функции	Борелевские алгебры	4
3.	Метрические и топологические пространства	Непрерывные кривые в метрических пространствах	8
4.	Линейные пространства	Линейные функционалы. Геометрический смысл	8
Итого по дисциплине			24

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Александров, П. С. Введение в теорию множеств и общую топологию [электронный ресурс]: учебное пособие / П. С. Александров- 2-е изд.стер.- СПб.: Лань, 2010 -368 с. (ЭБС «Лань»)
2. Ермолаева Н. Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, Г. И. Курбатова, под ред. Г. И. Курбатовой - СПб.: Лань, 2014 -112 с. (ЭБС «Лань»)

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Филимоненкова Н. В. Конспект лекций по функциональному анализу [электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Филимоненкова - СПб. : Изд-во "Лань", 2015. - 176 с. : (Учебники для вузов. Специальная литература) (ЭБС «Лань»)
2. Филимоненкова Н. В. Сборник задач по функциональному анализу [электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Филимоненкова - СПб. : Изд-во "Лань", 2015. - 240 с. : (Учебники для вузов. Специальная литература) (ЭБС «Лань»)

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской.

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____

М. В. Чкалова