

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

---

Заведующий кафедрой  
математики

---

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Цель освоения дисциплины** – изучение основ дифференциальной геометрии и топологии, теории доказательств, развитие логического мышления.

**Задачи:** закрепление таких общепредметных умений, как способы доказательства, построение моделей, математическая запись.

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	ПК-10	основные методы, применяемые при исследовании геометрических объектов – кривых, поверхностей, многообразий; основные методы, применяемые при исследовании топологических пространств, возникающих при решении задач математического моделирования	определять геометрические характеристики объектов, возникающих при построении математических моделей	исследования кривых и поверхностей в евклидовом пространстве

## Содержание разделов дисциплины

№	Наименование	Содержание раздела
1	Кривая на плоскости и в пространстве	Вектор-функции, годограф. Предел вектор-функции, производная, интеграл, формула Тэйлора. Непрерывная, регулярная кривая. Неявное задание плоской кривой, условие регулярности при неявном задании. Касательная регулярной кривой, теорема о существовании и единственности касательной в каждой точке регулярной

		кривой. Соприкасающаяся плоскость регулярной кривой, теорема о существовании соприкасающейся плоскости. Уравнения соприкасающейся и нормальной плоскости кривой.
2	Длина и кривизна регулярной кривой	Сопровождающий репер регулярной кривой. Формулы для нахождения сопровождающего репера. Длина дуги регулярной кривой, формула для её вычисления. Натуральная параметризация регулярной кривой. Кривизна регулярной кривой, теорема о существовании кривизны регулярной кривой. Лемма о производной вектор-функции с постоянным модулем. Кривые нулевой кривизны.
3	Формулы Френе	Формула для вычисления кривизны в произвольной регулярной параметризации. Огибающая семейства плоских кривых. Дискриминантная кривая. Абсолютное кручение регулярной кривой. Формула для вычисления в натуральной параметризации. Знак кручения. Формула для вычисления кручения в произвольной параметризации. Кривые с нулевым кручением. Формулы Френе.
4	Основная теорема	Основная теорема теории кривых. Соприкосновение кривых. Критерий соприкосновения плоских кривых. Кривизна окружности. Соприкасающаяся окружность плоской кривой. Эволюта и эвольвента плоской кривой.
5	Поверхность и касательная плоскость	Регулярная поверхность. Особые точки поверхностей. Неявное задание поверхности. Условие регулярности поверхности при неявном задании. Регулярные кривые на регулярной поверхности. Касательная плоскость регулярной поверхности. Уравнение касательной плоскости.
6	Первая квадратичная форма поверхности	Нормаль поверхности. Направление на поверхности. Первая квадратичная форма регулярной поверхности. Вычисление длины дуги кривой и угла между направлениями на поверхности.
7	Вторая квадратичная форма поверхности	Координатные линии. Угол между координатными линиями на поверхности, условие ортогональности координатных линий. Площадь регулярной поверхности, формула для вычисления. Пример Шварца. Вторая квадратичная форма поверхности
8	Асимптотические направления на поверхности	Теорема Менье. Нормальная кривизна, ее геометрический смысл. Асимптотические направления и асимптотические линии на поверхности. Геометрическое свойство асимптотической. Индикатриса кривизны Дюпена, ее уравнение. Классификация точек поверхности.
9	Главные направления на поверхности	Лемма о специальном задании регулярной поверхности. Соприкасающийся параболоид регулярной поверхности. Сопряженные направления на поверхности, условие

		сопряженности. Условие сопряженности координатных линий. Главные направления на поверхности. Уравнение главных направлений. Критерий омбиличности точки. Линии кривизны. Главные кривизны. Формула Эйлера.
--	--	--

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

«01» 07 2015г.