

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2026 14:53:01

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **01.03.01 МАТЕМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **МАТЕМАТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» входит в программу бакалавриата «Математика» по направлению 01.03.01 «Математика» и изучается в 5, 6 семестрах 3 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 3 разделов и 6 тем и направлена на изучение основ теории кривых и регулярных поверхностей, а также общей топологии.

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о комплексе идей и методов классической дифференциальной геометрии, развитие математической культуры студента и подготовка его к усвоению других математических курсов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| Шифр  | Компетенция   | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)  |
|-------|---|--|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики решения задач в математике;<br>ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения математических задач;              |
| ПК-1  | Способен к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области  | ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;<br>ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;<br>ПК-1.3 Выбирает методы исследования для решения поставленных задач НИР; |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

| Шифр  | Наименование компетенции   | Предшествующие дисциплины/модули, практики*   | Последующие дисциплины/модули, практики*                                |
|-------|--|---|---|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) | Высшая алгебра;<br>Дифференциальные уравнения;<br>Комплексный анализ;<br>Дискретная математика; | Distributions;<br>Математические методы экономического прогнозирования; |

| Шифр | Наименование компетенции   | Предшествующие дисциплины/модули, практики*  | Последующие дисциплины/модули, практики*   |
|------|--|--|--|
|      | естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности             | Линейная алгебра и аналитическая геометрия;<br>Математический анализ;<br>Основы экономики и менеджмента;   | Методы оптимизации;<br>Дифференциальные уравнения на многообразиях;<br>Научный семинар по апостериорным оценкам;   |
| ПК-1 | Способен к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области | Физика (механика);<br>Введение в математическое моделирование и пакеты прикладных программ;<br>Дифференциальные уравнения;<br>Функциональный анализ;<br>Комплексный анализ;<br>Линейная алгебра и аналитическая геометрия;<br>Основы проектной деятельности; | Научно-исследовательская работа;<br>Преддипломная практика;<br>Функциональный анализ и его приложения;<br><i>Additional chapters of functional analysis**</i> ;<br><i>Дополнительные главы функционального анализа**</i> ;<br>Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям;<br><i>Введение в теорию нейронных сетей**</i> ;<br><i>Элементы теории обратных задач**</i> ;<br>Distributions;<br>Методы оптимизации;<br>Физика (квантовая механика); |

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы                               | ВСЕГО, ак.ч.   |            | Семестр(-ы) |            |
|--|----------------|------------|-------------|------------|
|  |                |            | 5           | 6          |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i>                  | 105            |            | 51          | 54         |
| Лекции (ЛК)                                      | 70             |            | 34          | 36         |
| Лабораторные работы (ЛР)                         | 0              |            | 0           | 0          |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)            | 35             |            | 17          | 18         |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 120            |            | 57          | 63         |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 63             |            | 36          | 27         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>             | <b>ак.ч.</b>   | <b>288</b> | <b>144</b>  | <b>144</b> |
|  | <b>зач.ед.</b> | <b>8</b>   | <b>4</b>    | <b>4</b>   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины         | Наименование темы |  | Содержание темы  | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|--|--|---------------------|
| Раздел 1      | Дифференциальная геометрия кривых       | 1.1               | Длина дуги, кривизна и кручение кривой, формулы Френе  | Уравнения Френе для плоских и пространственных кривых, различные формулы для кривизны и кручения. Геометрический смысл кривизны и кручения                                     | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Дифференциальная геометрия поверхностей | 2.1               | Кривизна кривых на поверхности. Первая и вторая квадратичные формы. Главные кривизны поверхности. Полная кривизна поверхности.   | Понятие первой и второй квадратичной формы поверхности. Вычисление длин дуг, углов и площадей на поверхности. Формула Менъе. Вычисление полной кривизны                        | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.2               | Деривационные формулы  | Формулы Гаусса и Вейнгартена, уравнение Кодацци. Символы Кристоффеля   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.3               | Ковариантное дифференцирование. Геодезические линии  | Ковариантная производная. Понятие геодезической кривизны. Дифференциальные уравнения геодезических   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Введение в топологию                    | 3.1               | Метрические пространства. Открытые и замкнутые множества в них   | Определение и примеры метрических пространств. Понятие открытых и замкнутых множеств, их основные свойства   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.2               | Изучение основных топологических понятий (топологические пространства, связность, компактность, гомеоморфизм, аксиомы отделимости и др.) и основных топологических конструкций | Изучение основных топологических понятий (топологические пространства, связность, компактность, гомеоморфизм, аксиомы отделимости и др.) и основных топологических конструкций | ЛК, СЗ              |

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории              | Оснащение аудитории   | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная                 | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.   | нет  |
| Семинарская                | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | нет  |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.                                  | нет  |

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия (т.1-2), УРСС, 2021

2. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии, УРСС, 2023

Дополнительная литература:

1. Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия, УРСС, 2022

2. Тайманов А.И. Лекции по дифференциальной геометрии, М. 2006

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Краснов Владимир  
Александрович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор

*Должность БУП*

*Подпись*

Муравник Андрей  
Борисович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Фаминский Андрей  
Вадимович

*Фамилия И.О.*