**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины: | **Дифференциальная геометрия** |
| Уровень высшего образования: | Магистратура |
| Направление подготовки / специальность: | 01.04.01 Математика |
| Направленность (профиль)/специализация  ОПОП: | Современные аспекты фундаментальной математики |
| Форма обучения: | Очная |
| Язык преподавания: | Русский |
| Автор (авторы) программы: | Пенской Алексей Викторович,  проректор, профессор, д.ф.-м.н. |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

На заседании правления ЧОУ ВО «Независимый московский университет»

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по 01.04.01. Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. N 12 с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

**Содержание**

1. [Место дисциплины в структуре ОПОП ВО 3](#_bookmark0)
2. [Объем дисциплины 3](#_bookmark1)
3. [Формат обучения 3](#_bookmark2)
4. [Преподаватели 3](#_bookmark3)
5. [Входные требования для освоения дисциплины 3](#_bookmark4)
6. [Результаты обучения по дисциплине 3](#_bookmark5)
7. [Содержание дисциплины 5](#_bookmark6)
8. [Ресурсное обеспечение 6](#_bookmark7)
   1. [Список основной литературы 6](#_bookmark8)
   2. [Список дополнительной литературы (при наличии) 7](#_bookmark9)
   3. [Список программного обеспечения 7](#_bookmark10)
   4. [Список баз данных и информационных справочных систем 7](#_bookmark11)
   5. [Список ресурсов сети «Интернет» 7](#_bookmark12)
   6. [Материально-техническое обеспечение 7](#_bookmark13)
9. [Фонд оценочных средств 7](#_bookmark14)
   1. [Текущий контроль успеваемости 7](#_bookmark15)
   2. [Промежуточная аттестация 7](#_bookmark16)

# Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Дифференциальная геометрия» входит в обязательную часть учебного плана основной образовательной программы магистратуры по данному направлению подготовки и является дисциплиной, обязательной для изучения.

Согласно учебному плану, дисциплина проводится во 2 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательной программы предыдущего уровня.

Язык преподавания – русский.

# Объем дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 з.е., в том числе

45 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 99 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

# Формат обучения

Очный с применением электронного обучения.

# Преподаватели

Дисциплину ведут преподаватели НМУ.

# Входные требования для освоения дисциплины

Математический анализ, геометрия, топология в объёме первого курса НМУ.

# Результаты обучения по дисциплине

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции. Этап формирования компетенции** | **Формулировка компетенции** | **Индикаторы достижения компетенции** |
| ОПК-1  Начальный | Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики | **ОПК-1.1.** Обладает фундаментальными знаниями в области современной математики.  **ОПК-1.2.** Умеет ставить и решать задачи в области современной математики.  **ОПК-1.3.** Умеет применять полученные знания в области современной математики в своей профессиональной деятельности. |
| ОПК-2  Начальный | Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении | **ОПК-2.1.** Понимаетфундаментальные принципы математического моделирования задач естествознания, техники, экономики и управления.  **ОПК-2.2.** Умеет анализировать и модифицировать известные математические модели в задачах естествознания, техники, экономики и управления.  **ОПК-2.3.** Умеет создавать новые математические модели задач естествознания, техники, экономики и управления. |
| ОПК-3  Начальный | Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности | **ОПК-3.1.** Знает основные направления развития современной математики.  **ОПК-3.2.** Понимает актуальность и перспективность новых областей современной математики.  **ОПК-3.1.** Умеет применять знания основных направлений современной математики, их актуальность и перспективность при осуществлении педагогической деятельности. |

# Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименование разделов и тем дисциплины** | **Номинальные трудозатраты обучающегося** | | | | |
| **Всего ак. ч.** | **Контактная работа (работа во взаимодействии с**  **преподавателем)**  **Виды контактной работы, ак. ч.** | | | **Самостоят. работа, ак. ч.** |
| Ауд.,  ак. ч. | Лекции, ак. ч. | Семинары, практ., ак. ч. |  |
| 1 | Классическая дифференциальная геометрия кривых и поверхностей | 16 | 6 | 2 | 4 | 10 |
| 2 | Дифференциальная геометрия подмногообразий n-мерного евклидового пространства | 18 | 6 | 2 | 4 | 12 |
| 3 | Расслоения и связности в них | 29 | 9 | 3 | 6 | 20 |
| 4 | Элементы римановой геометрии | 32 | 12 | 4 | 8 | 20 |
| 5 | Элементы геометрического анализа | 21 | 6 | 2 | 4 | 15 |
| 6 | Характеристические классы | 24 | 6 | 2 | 4 | 18 |
| 8 | Промежуточная аттестация (экзамен) | 4 |  |  |  | 4 |
| 9 | **Итого, ак. ч.** | **144** | **45** | **15** | **30** | **99** |
| 10 | **Итого, з. е.** | **4** |  |  |  |  |

# Ресурсное обеспечение

## Список основной литературы

1. **Дифференциальная** **геометрия** **кривых и поверхностей.** Манфредо П. до Кармо ; пер. с англ. Н. Г. Перловой под ред. Я. В. Базайкина. - Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2013. - 607, [1] с.
2. **Дифференциальная** **геометрия** : Учебник для студентов матем. специальностей ун-тов и пед. ин-тов. А.В. Погорелов. - М.  : Наука, 1974. - 176 с.

## Список дополнительной литературы (при наличии)

## Дифференциальная геометрия : С.М,Гусейн-Заде. Лекции для студентов III курса,осен.семестр 1999-2000 г.. - М. : Изд-во МНЦМО, 2001. - 73с.

## Список программного обеспечения

Не требуется.

## Список баз данных и информационных справочных систем

Не требуется.

## Список ресурсов сети «Интернет»

1. [www.mathnet.ru,](http://www.mathnet.ru/) <https://library.mccme.ru>

## Материально-техническое обеспечение

Аудитория с мультимедийным проектором.

# Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС), оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

## Текущий контроль успеваемости

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания.

Примеры задач для самостоятельного решения.

1. Докажите, что если на гладкой двумерной поверхности в трёхмерном пространстве есть три семейства прямолинейных образующих, то эта поверхность является куском плоскости.
2. Пусть векторное расслоение ξ ранга k снабжено связностью. Постройте связность в Λkξ и найдите её форму кривизны.
3. Пусть ранг комплексного векторного расслоения ξ равен k. Выразите первый класс Чженя c1(det(ξ)) через классы Чженя расслоения ξ.

## Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), критерии и шкалы оценивания.

1. Найдите первое число Понтрягина расслоения rE, где Е – универсальное расслоение над кватернионной проективной прямой, а r – операция овеществления.