

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальная геометрия и топология

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестрах

02.03.01 Математика и компьютерные науки
Анализ данных и искусственный интеллект
2026
очная
7-8

Разработано

доцент кафедры математического
анализа, алгебры и геометрии,
канд. пед. наук, доцент
Котло Т.И.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование соответствующих компетенций будущего бакалавра путем освоения возможностей использования средств и методов дифференциальной геометрии и топологии для решения прикладных задач в области математики, информатики и компьютерных технологий.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование научного мировоззрения, понимания широты и универсальности методов дифференциальной геометрии и топологии, умения применять эти методы в решении прикладных задач;
- воспитание математической культуры, которая предполагает четкое осознание необходимости и важности математической подготовки для специалиста в области математики и компьютерных наук;
- ознакомление с основными объектами дифференциальной геометрии и топологии, а также их приложениями для решения различных задач, требующих применения вычислительных средств;
- овладение современным математическим аппаратом дифференциальной геометрии и топологии для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач в области информатики и компьютерных наук.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» относится к обязательным дисциплинам. Ее освоение осуществляется в 7 и 8 семестрах.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ИД-4_{опк}-1 консультирует и использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания дифференциальной геометрии и топологии	Умеет использовать фундаментальные знания в области дифференциальной геометрии и топологии в будущей профессиональной деятельности. Владеет навыками использования аппарата дифференциальной геометрии и топологии для решения профессиональных задач.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 63.е. 216 академ.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	76.00
Лекции/из них практическая подготовка	34.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	42.00/0.00
Самостоятельная работа	104.00
Формы контроля	36.00
Экзамен 8 семестр	36.00
Зачет	-
Зачет с оценкой 7 семестр	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
7 семестр							
Раздел 1. Основы дифференциальной геометрии							
1.	Дифференциальная геометрия 1. Определение вектор-функции 2. Предел. Непрерывность.	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
2.	Дифференциальная геометрия 1. Дифференцирование вектор-функции 2. Интеграл от векторной функции по скалярному аргументу	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
3.	Дифференциальная геометрия 1. Элементарная кривая 2. Касательная прямая к кривой 3. Не указана 4. Метод подвижного репера и его применение к изучению плоских и пространственных кривых	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
4.	Дифференциальная геометрия 1. Кривизна кривой 2. Кручение кривой 3. Формулы Френе	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий

5.	Дифференциальная геометрия 1. Элементарная поверхность 2. Регулярная поверхность	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
6.	Дифференциальная геометрия 1. Кривые на поверхности 2 Методы исследования кривых на поверхности	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
7.	Дифференциальная геометрия 1. Касательная плоскость и нормаль к поверхности 2. Измерение на поверхности длин, углов, площадей.	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
8.	Дифференциальная геометрия 1. Методы исследования измерения на поверхности длин, углов, площадей. 2. Первая квадратичная форма поверхности	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Коллоквиум
9.	Дифференциальная геометрия 1. Вторая квадратичная форма поверхности 2. Кривизна кривой, лежащей на поверхности 3. Внутренняя геометрия поверхности 4. Многомерные геометрические объекты	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Контрольная работа
	ИТОГО за 7 семестр		18.00/0	18.00/0	-	72.00	

8 семестр

Раздел 2. Введение в топологию

1.	Введение в топологию Метрическое пространство. Аксиомы топологического пространства	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00		4.00	Проверка выполненных заданий
2.	Введение в топологию Фундаментальная система окрестностей База и предбаза топологии	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00		4.00	Проверка выполненных заданий
3.	Введение в топологию Сравнение топологий Метризуемость топологии	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00		4.00	Проверка выполненных заданий
4.	Введение в топологию Аксиомы счётности Подпространство топологического пространства	ИД-4ОПК-1	2.00	2.00		4.00	Проверка выполненных заданий

5.	Введение в топологию Взаимное расположение точек и множеств в топологическом пространстве	ИД-4ОПК-1	2.00	4.00		4.00	Проверка выполненных заданий
6.	Введение в топологию Замыкания. Свойства операции замыкания	ИД-4ОПК-1	2.00	4.00		4.00	Проверка выполненных заданий
7.	Введение в топологию Некоторые свойства пространств со счётной базой Плотные множества. Сепарабельность Линделёфовы пространства Аксиомы отделимости и отвечающие им пространства Компактность, связность	ИД-4ОПК-1	2.00	4.00		4.00	Коллоквиум
8.	Введение в топологию Непрерывные отображения Некоторые свойства непрерывных отображений	ИД-4ОПК-1	2.00	4.00		4.00	Контрольная работа
	Подготовка к экзамену					36.00	
	ИТОГО за 8 семестр		16.00/0	24.00/0		68.00	
	ИТОГО		34.00/0	42.00/0		140.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Манфредо П. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей Электронный ресурс / П. Манфредо; пер. Н. Г. Перлова. - Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013. - 608 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4344-0150-0

2. Игнаточкина Л.А. Топология для бакалавров математики: учебное пособие / Игнаточкина Л.А. - Москва: Прометей, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-9907453-1-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/58207.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Нагребецкая Ю.В. Дифференциальная геометрия: практикум / Нагребецкая Ю.В., Перминова О.Е. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-7996-2062-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/107033.html>

2. Тензорный анализ и дифференциальная геометрия: учебное пособие / И.В. Киреев [и др.]. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 102 с. - ISBN 978-5-

7638-3622-6. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84148.html>

3. Игнатъев Ю. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей в евклидовом пространстве: IV семестр / Ю. Игнатъев; Казанский федеральный университет; Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского. - Казань: Казанский университет, 2013. - 203 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>, экземпляров неограничено

4. Элементы топологии и дифференциальной геометрии Электронный ресурс: Учебное пособие / сост. А. В. Ушаков. - Москва: Московский городской педагогический университет, 2010. - 144 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология» (электронный вариант).

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология» (электронный вариант).

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

<http://www.allmath.ru/> Вся математика – высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика.

<http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт.

<http://www.math.ru/> Ресурс содержит книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни ученых и др.

<http://www.mathedu.ru/> Электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. Включает [популярные книги и пособия](#), [методические руководства](#), [учебники](#), [журналы](#), [исторические работы](#), [авторефераты](#), [диафильмы](#).

<http://www.Math-Net.ru/> Общероссийский математический портал представляет собой современную информационную систему, представляющую российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.

<http://www.mathtest.ru/> Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line).

<http://www.mccme.ru/> Московский центр непрерывного математического образования.

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://www.Math-Net.ru/ Общероссийский математический портал представляет собой современную информационную систему, представляющую российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.
2	http://www.mathedu.ru/ Электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. Включает популярные книги и пособия, методические руководства, учебники, журналы, исторические работы, авторефераты, диафильмы.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.