

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра теории функций
(ТФ_ФМиИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра теории функций
(ТФ_ФМиИ)

наименование кафедры

профессор Цих А.К.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ
ГЕОМЕТРИЯ

Дисциплина Б1.В.05 Дифференциальная геометрия

Направление подготовки /
специальность 01.03.01 Математика Профиль 01.03.01.31
Математический анализ, алгебра и логика

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.03.01 Математика Профиль 01.03.01.31

Математический анализ, алгебра и логика

Программу канд. физ.-матем. наук, доцент, Знаменская О.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Дифференциальной геометрии» имеет своей целью познакомить студентов с основными понятиями современной геометрии и их приложениями. Курс призван систематизировать и расширить знания по геометрическим методам описания и исследования окружающего нас мира.

Методы дифференциальной геометрии имеют глубокие применения в теории функций на многообразиях, в алгебраической геометрии, в теории нелинейных дифференциальных уравнений, механике (кинематика, механика сплошных сред), компьютерной графике, теории относительности, теории поля (классической и квантовой).

1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомить обучающихся с основными понятиями современной дифференциальной геометрии, систематизировать и расширить знания по геометрическим методам описания и исследования окружающего нас мира;
- сформировать у обучающихся представления о дифференциальной геометрии, как одной из важнейших математических дисциплин, имеющей свой предмет, задачи и методы,
- дать основы геометрии, необходимые для освоения других математических дисциплин, развить у обучающихся топологическое мышление, умение различать алгебраические структуры в геометрических и аналитических объектах;
- научить использовать аппарат дифференциальной геометрии при решении геометрических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности

ПК-1.1: Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности

ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

«Дифференциальная геометрия» относится к группе базовых дисциплин и изучается в 7 семестре. Для ее понимания обучающимся необходимо освоить в стандартном объеме базовые математические дисциплины подготовки бакалавров по направлению 01.03.01 – Математика: математический анализ, аналитическая геометрия и обыкновенные дифференциальные уравнения.

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при прохождении преддипломной практики а также при изучении дисциплины "Математические модели современного естествознания". Знания о методах дифференциальной геометрии будут необходимы для продолжения математического образования.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализуется с частичным применением ЭО и ДОТ: электронные курсы в системе LMS Moodle на сайте СФУ, разработанные кафедрой, реализующей преподавание дисциплины. Ссылка <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13747>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Кривые и поверхности R^d	26	28	0	18	
2	Элементы тензорного анализа	10	8	0	18	
Всего		36	36	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кривые в n-мерном пространстве. Плоские кривые. Кривизна кривой	4	0	0
2	1	Кривые в 3-мерном пространстве. Кривизна и кручение.	4	0	0
3	1	Гладкие поверхности.	4	0	0
4	1	Риманова метрика	2	0	0
5	1	Основы римановой геометрии	2	0	0
6	1	Расстояние на римановом многообразии. Уравнения Эйлера – Лагранжа.	2	0	0

7	1	Геодезические на римановом многообразии	2	0	0
8	1	Кривизна кривой на 2-мерной поверхности. Вторая квадратичная форма.	4	0	0
9	1	Теоремы Эйлера и Гаусса.	2	0	0
10	2	Криволинейные системы координат. Тензорные поля.	2	0	0
11	2	Операции над тензорными полями.	2	0	0
12	2	Риманова связность. Параллельный перенос.	2	0	0
13	2	Тензор кривизны Римана.	2	0	0
14	2	Теоремы Гаусса и некоторые элементы современных представлений о геометрии реального мира.	2	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Параметрические уравнения кривых.	2	0	0
2	1	Кривизна кривой.	4	0	0
3	1	Пространственные кривые. Кривизна и кручение. Репер Френе.	4	0	0
4	1	Поверхности вращения.	2	0	0
5	1	Параметризованные поверхности. Дифференциал отображения.	2	0	0
6	1	Риманова метрика.	4	0	0
7	1	Уравнения Эйлера-Лагранжа. Геодезические.	2	0	0

8	1	Кривизны поверхности. Линии на поверхности.	4	0	0
9	1	Асимптотические линии на поверхности.	4	0	0
10	2	Алгебраические операции над тензорными полями.	2	0	0
11	2	Ковариантная производная.	2	0	0
12	2	Параллельный перенос.	2	0	0
13	2	Тензор кривизны Римана.	2	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Блашке В., Норден А. П., Александров В. А.	Введение в дифференциальную геометрию: перевод с немецкого	Москва: [R&C Dynamics] Регулярная и хаотическая динамика [РХД], 2000

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Знаменская О. В., Работин В. В., Работин С. В., Кривоколексо В. П.	Дифференциальная геометрия и топология: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л1.2	Знаменская О. В., Костюк Т. В.	Плоские и пространственные кривые: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2005
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белько И. В., Ведерников В. И., Воднев В. Т., Гусак А. А., Нахимовская А. И., Рябушко А. П., Тутаев Л. К., Феденко А. С., Феденко А. С.	Сборник задач по дифференциальной геометрии: учебное пособие для студентов по специальности "Математика"	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979
Л2.2	Кованцов Н. И.	Дифференциальная геометрия, топология, тензорный анализ: сборник задач	Киев: Выща школа, 1989
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Блашке В., Норден А. П., Александров В. А.	Введение в дифференциальную геометрию: перевод с немецкого	Москва: [R&C Dynamics] Регулярная и хаотическая динамика [РХД], 2000

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/
Э2	Электронный курс в системе LMS Moodle на сайте СФУ, разработанный кафедрой, реализующей преподавание дисциплины	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13747

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала и решение задач.

На первой лекции обучающиеся знакомятся с ресурсами электронного курса и составом приведенных в нем указаний для самостоятельной работы. До минисессии в каждом семестре обучающиеся должны выбрать темы для самостоятельного углубленного изучения и подобрать список источников. Результаты самостоятельного теоретического изучения материала проверяются на экзамене в 7 семестре. Необходимым условием сдачи экзамена в 7 семестра по данной дисциплине является решение задач. Текущий контроль осуществляется на минисессиях и экзамене (образцы контрольно-измерительных материалов приведены в ФОС).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии. Для лиц с нарушениями зрения: в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Специальное программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется. Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к электронному каталогу НБ СФУ.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	9.2.1	Электронный каталог НБ СФУ, http://bik.sfu-kras.ru/
9.2.2	9.2.2	Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/
9.2.3	9.2.3	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.