

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.23 Дифференциальная геометрия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная  
математика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 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 дифференциальной геометрии призван систематизировать и расширить знания по геометрическим методам описания и исследования окружающего нас мира.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Студенты должны приобрести понимание проблем, возникающих при решении задач на искривленных пространствах или в криволинейных системах координат и овладеть основным инструментарием для решения этих проблем.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
ОПК-1.1: Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности	Знать: основные области применения аппарата дифференциальной геометрии. Уметь: применять аппарат дифференциальной геометрии при решении задач из смежных областей математики. Владеть: понятиями и методами дифференциальной геометрии на уровне, достаточном для их осознанного применения в смежных областях математики и в математической физике.
ОПК-1.2: Осуществляет выбор метода решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Знать: основные понятия и методы дифференциальной геометрии. Уметь: применять методы дифференциальной геометрии для исследования математических объектов и решения задач. Владеть: понятиями и методами дифференциальной геометрии на уровне, достаточном для их осознанного применения.

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13950>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС				
<b>1. Кривые</b>											
		1. Плоские и пространственные кривые. Касательный вектор. Длина кривой. Нормальная плоскость. Соприкосновение кривых	2								
		2. Естественная (натуральная) параметризация. Вектор кривизны. Кривизна кривой.	4								
		3. Кручение кривой. Формулы Френе. Соприкасающаяся плоскость.	4								
		4. Плоские и пространственные кривые. Касательный вектор. Длина кривой. Нормальная плоскость. Соприкосновение кривых			2						
		5. Естественная (натуральная) параметризация. Вектор кривизны. Кривизна кривой.			4						
		6. Кручение кривой. Формулы Френе. Соприкасающаяся плоскость.			4						
<b>2. Поверхности</b>											

1. Способы задания поверхности. Поверхности вращения. Касательный вектор к поверхности. Касательное пространство.	4							
2. Первая квадратичная форма поверхности (Риманова метрика). Длина кривой, угол между кривыми на поверхности. Площадь поверхности.	4							
3. Вторая квадратичная форма. Нормальная кривизна поверхности. Главные кривизны и главные направления.	4							
4. Асимптотические направления и асимптотические линии на поверхности. Линии кривизны.	2							
5. Гауссова и средняя кривизна, классификация точек поверхности. Теорема Эйлера о нормальной кривизне поверхности.	4							
6. Деривационные формулы. Теорема Гаусса.	4							
7. Изометричные поверхности. Изгибание. Геодезическая кривизна и геодезические линии. Кратчайшие.	4							
8. Способы задания поверхности. Поверхности вращения. Касательный вектор к поверхности. Касательное пространство.			4					
9. Первая квадратичная форма поверхности (Риманова метрика). Длина кривой, угол между кривыми на поверхности. Площадь поверхности.			4					
10. Вторая квадратичная форма. Нормальная кривизна поверхности. Главные кривизны и главные направления.			4					
11. Асимптотические направления и асимптотические линии на поверхности. Линии кривизны.			2					

12. Гауссова и средняя кривизна, классификация точек поверхности. Теорема Эйлера о нормальной кривизне поверхности.			4					
13. Деривационные формулы. Теорема Гаусса.			4					
14. Изометричные поверхности. Изгибание. Геодезическая кривизна и геодезические линии. Кратчайшие.			4					
15.							36	
Всего	36		36				36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

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).
2. Знаменская О. В., Костюк Т. В. Плоские и пространственные кривые: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
3. Блашке В., Норден А. П., Александров В. А. Введение в дифференциальную геометрию: перевод с немецкого(Москва: [R&C Dynamics] Регулярная и хаотическая динамика [РХД]).
4. 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.).
5. Кованцов Н. И. Дифференциальная геометрия, топология, тензорный анализ: сборник задач(Киев: Выща школа).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Специальное программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется. Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к системе электронных курсов СФУ.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Информационные справочные системы для освоения данного курса не являются необходимым.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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 аудио-торные 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.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (меловые и маркерные доски, мел или маркер)