

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

Б1.О.14 Дифференциальная геометрия и топология

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

кандидат физ.-матем. наук, доцент, Знаменская О.В.; кандидат физ.-

матем. наук, доцент, Ермилов И.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология» является знакомство студентов с основными понятиями современной геометрии, которые имеют широкие приложения в различных разделах математики, механики, физики, современной компьютерной геометрии. 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.

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 и общей топологии, 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 и топологии, 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 и понятия топологии при решении геометрических задач.

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
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	
ОПК-1.6: Использует базовые фундаментальные знания в	Знать: базовые фундаментальные знания в области дифференциальной геометрии и топологии.

<p>области дифференциальной геометрии и топологии и консультирует в данной предметной области</p>	<p>Уметь: использовать базовые фундаментальные знания в области дифференциальной геометрии и топологии при изучении дисциплины. Владеть: понятийным аппаратом изучаемой дисциплины и базовыми фундаментальными знаниями в области дифференциальной геометрии и топологии на уровне, позволяющем консультировать и пояснять их использование.</p>
---	---

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,67 (24)	
практические занятия	0,67 (24)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,67 (24)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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		
1. Кривые и поверхности в R^d											
		1. Кривые в n-мерном пространстве. Плоские кривые. Кривизна кривой	2								
		2. Кривые в 3-мерном пространстве. Кривизна и кручение.	2								
		3. Гладкие поверхности. Риманова метрика	2								
		4. Расстояние на римановом многообразии. Уравнения Эйлера – Лагранжа.	2								
		5. Теоремы Эйлера и Гаусса.	2								
		6. Кривизна кривой на 2-мерной поверхности. Вторая квадратичная форма.	2								
		7. Параметрические уравнения кривых.			2						
		8. Кривизна кривой.			2						
		9. Пространственные кривые. Кривизна и кручение. Репер Френе.			4						

10. Поверхности вращения.			2					
11. Параметризованные поверхности. Дифференциал отображения.			2					
12. Риманова метрика.			4					
13. Уравнения Эйлера-Лагранжа. Геодезические.			2					
14. Кривизны поверхности. Линии на поверхности.			4					
15. Асимптотические линии на поверхности.			2					
2. Основные понятия общей топологии								
1. Понятие топологического пространства. Сравнение топологий. Примеры.	2							
2. База топологии, фундаментальная система окрестностей точки.	2							
3. Метрическая топология. Отделимость топологических пространств	2							
4. Открытые и замкнутые множества в топологических пространствах. Операция над подмножествами топологических пространств.	2							
5. Непрерывные отображения топологических пространств. Критерий непрерывности.	2							
6. Открытые и замкнутые отображения. Гомеоморфизм.	2							
7.							24	
Всего	24		24				24	

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. 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.).
4. Кованцов Н. И. Дифференциальная геометрия, топология, тензорный анализ: сборник задач(Киев: Выща школа).
5. Блашке В., Норден А. П., Александров В. А. Введение в дифференциальную геометрию: перевод с немецкого(Москва: [R&C Dynamics] Регулярная и хаотическая динамика [РХД]).

4.2 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 электронному каталогу НБ СФУ.

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

1. 9.2.1 Электронный каталог НБ СФУ, <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. 9.2.2 Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>
3. 9.2.3 Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

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 аудиторныe 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.