

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
471086fad29a3b30e24c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего обра-

зования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан ФИМЭ  
А.В. Фомина  
«10» февраля 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.03.08 Дифференциальная геометрия

*Код, название дисциплины /модуля*

Направление / специальность подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

*Код, название направления / специальности*

Направленность (профиль) подготовки

Математика и Информатика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

*Бакалавр/ магистр / специалист*

Форма обучения

очная, заочная

*Очная, очно-заочная, заочная*

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика) .....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
3.1. <i>Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)</i> .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам).....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы .....	11
6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины .....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения...	17
11. Иные сведения и (или) материалы .....	17
11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	17
11.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах .....	18
11.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	18

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика)

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ООП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опытом использования основных видов внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;</li> </ul>
СПК-2	способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (дифференциальная геометрия);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (дифференциальная геометрия)</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (дифференциальная геометрия);</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Дифференциальная геометрия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП бакалавриата.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре очной формы обучения и на 4 курсе заочной формы обучения

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часа.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной

Таблица 2 – Порядок формирования компетенции ПК-7

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.02.02 Психология Б1.В.01.03 Методика воспитательной работы (Математика) Б1.В.02.07 Дискретная математика Б1.В.03.04 Математическая логика Б1.В.ДВ.16.01 Информационные системы Б1.В.ДВ.16.02 Системы управления базами данных	Б1.В.01.04 Методика воспитательной работы (Информатика) Б1.В.03.06 Числовые системы Б1.В.ДВ.10.01 Уравнения с параметрами Б1.В.ДВ.10.02 Неравенства с параметрами Б1.В.ДВ.12.01 Логика математических рассуждений Б1.В.ДВ.12.02 Решение логических задач Б1.В.ДВ.14.01 Уравнения математической физики Б1.В.ДВ.14.02 Математические модели физических процессов Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты ФТД.02 Инновационные методы и технологии электронного обучения

Таблица 3 – Порядок формирования компетенции СПК-2

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
<p>Б1.Б.02.08 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по математике</p> <p>Б1.В.01.03 Методика воспитательной работы (Математика)</p> <p>Б1.В.02.03 Численные методы</p> <p>Б1.В.02.07 Дискретная математика</p> <p>Б1.В.02.08 Теория вероятностей</p> <p>Б1.В.03.02 Алгебра</p> <p>Б1.В.03.03 Геометрия</p> <p>Б1.В.03.04 Математическая логика</p> <p>Б1.В.03.05 Математический анализ</p> <p>Б1.В.03.07 Теория чисел</p> <p>Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения</p> <p>Б1.В.ДВ.08.01 Вводный курс математики</p> <p>Б1.В.ДВ.08.02 Основы математики</p> <p>Б1.В.ДВ.15.01 Элементарная математика</p> <p>Б1.В.ДВ.15.02 Практикум по решению математических задач</p>	<p>Б1.В.01.01 Методика обучения математике</p> <p>Б1.В.01.05 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося по математике</p> <p>Б1.В.02.09 Исследование операций</p> <p>Б1.В.03.01 Математическая статистика</p> <p>Б1.В.03.06 Числовые системы</p> <p>Б1.В.ДВ.07.01 История математики</p> <p>Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики</p> <p>Б1.В.ДВ.10.01 Уравнения с параметрами</p> <p>Б1.В.ДВ.10.02 Неравенства с параметрами</p> <p>Б1.В.ДВ.11.01 Решение задач единого государственного экзамена по математике</p> <p>Б1.В.ДВ.11.02 Решение задач основного государственного экзамена по математике</p> <p>Б1.В.ДВ.12.01 Логика математических рассуждений</p> <p>Б1.В.ДВ.12.02 Решение логических задач</p> <p>Б1.В.ДВ.13.01 Актуальные проблемы обучения математике</p> <p>Б1.В.ДВ.13.02 Обучение математике в условиях инклюзии</p> <p>Б1.В.ДВ.14.01 Уравнения математической физики</p> <p>Б1.В.ДВ.14.02 Математические модели физических процессов</p> <p>Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика</p> <p>Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа</p> <p>Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика</p> <p>Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>

**3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)**

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):	36	12
в т. числе:		
Лекции	18	6
Семинары, практические занятия	18	6
Практикумы		
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах	6	
Внеаудиторная работа (всего**):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	72	92
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)	зачет	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*для очной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Элементы векторного анализа	16	2	2	12	Индивидуальные домашние задания, домашняя контрольная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучаю- щихся и трудоёмкость (в часах)			Формы теку- щего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучаю- щихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
2.	Формулы Френе, сопровождающие треугольник.	18	4	4	10	Индивидуаль- ные домашние задания, домаш- няя контрольная работа
3.	Кривизна и круче- ние кривой	16	4	2	10	Индивидуаль- ные домашние задания, домаш- няя контрольная работа
4.	Первая квадратич- ная форма поверх- ности	14	2	2	10	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
5.	Вторая квадратич- ная форма поверх- ности	14	2	2	10	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
6.	Полная и средняя кривизна. Внутрен- няя геометрия по- верхности	16	2	4	10	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
7.	Элементы тополо- гии	14	2	2	10	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
8.	ИТОГО	108	18	18	72	

*для заочной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучаю- щихся и трудоёмкость (в часах)			Формы теку- щего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучаю- щихся	
			лекции	семинары, практические занятия		

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучаю- щихся и трудоемкость (в часах)			Формы теку- щего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучаю- щихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Элементы векторно- го анализа	15	1	1	13	Индивидуаль- ные домашние задания, домаш- няя контрольная работа
2.	Формулы Френе, сопровождающие треугольник.	15	1	1	13	Индивидуаль- ные домашние задания, домаш- няя контрольная работа
3.	Кривизна и круче- ние кривой	15	1	1	13	Индивидуаль- ные домашние задания, домаш- няя контрольная работа
4.	Первая квадратич- ная форма поверх- ности	15	1	1	13	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
5.	Вторая квадратич- ная форма поверх- ности	15	1	1	13	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
6.	Полная и средняя кривизна. Внутрен- няя геометрия по- верхности	15	1	1	13	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
7.	Элементы тополо- гии	14			14	Индивидуальные домашние зада- ния, домашняя контрольная ра- бота
8.	Зачет	4				
9.	ИТОГО	108	6	6	92	4

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование разде- ла дисциплины	Содержание
----------	--------------------------------------	------------



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Элементы векторного анализа</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Вектор-функция одного скалярного аргумента.	Вектор-функция одного скалярного аргумента. Предел и производная вектор - функции.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Вектор-функция одного скалярного аргумента.	Вектор-функция одного скалярного аргумента. Предел и производная вектор - функции.
<b>2</b>	<b>Формулы Френе, сопровождающие трехгранник</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Длина дуги кривой.	Длина дуги кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой
	Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе.	Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе и их доказательство
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1	Длина дуги кривой.	Длина дуги кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой
2.2.	Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе.	Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе и их доказательство
<b>3</b>	<b>Кривизна и кручение кривой</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Кривизна и кручение кривой.	Понятия кривизны и кручения кривой. Формулы для вычисления кривизны и кручения кривой
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1	Кривизна и кручение кривой.	Понятия кривизны и кручения кривой. Формулы для вычисления кривизны и кручения кривой
<b>4.</b>	<b>Первая квадратичная форма поверхности</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	Первая квадратичная форма поверхности и ее применение	Определение первой квадратичной формы поверхности.
4.2.	Первая квадратичная форма поверхности и ее применение	Применение первой квадратичной формы поверхности: длина дуги кривой, угол между кривыми.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1	Первая квадратичная форма поверхности и ее применение	Определение первой квадратичной формы поверхности.
4.2	Первая квадратичная	Применение первой квадратичной формы поверхности:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	форма поверхности и ее применение	длина дуги кривой, угол между кривыми.
<b>5.</b>	<b>Вторая квадратичная форма поверхности</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1.	Вторая квадратичная форма поверхности	Нормальная кривизна кривой на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
5.1	Вторая квадратичная форма поверхности	Нормальная кривизна кривой на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности.
<b>6.</b>	<b>Полная и средняя кривизна. Внутренняя геометрия поверхности</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1.	Полная и средняя кривизны поверхности.	Главные кривизны поверхности. Полная и средняя кривизны поверхности. Теорема Гаусса
6.2	Внутренняя геометрия поверхности	Внутренняя геометрия поверхности, геодезическая кривизна, геодезические линии.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
6.1	Полная и средняя кривизны поверхности.	Главные кривизны поверхности. Полная и средняя кривизны поверхности. Теорема Гаусса
6.2.	Внутренняя геометрия поверхности	Внутренняя геометрия поверхности, геодезическая кривизна, геодезические линии.
<b>7</b>	<b>Элементы топологии</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1	Топологические пространства и двумерные многообразия	Понятие топологического пространства. Двумерные многообразия.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
7.1.	Топологические пространства и двумерные многообразия	Понятие топологического пространства. Двумерные многообразия.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачетам).
- 2) Выполнение домашних заданий
- 2) Выполнение домашних контрольных работ
- 3) Выполнение индивидуальных домашних заданий.

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература

### 3) Информационные источники сети «Интернет»

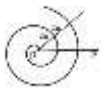
4) Позднякова Е.В. Дифференциальная геометрия: методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 53 с.- размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Примерные задания для оценки сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной

<p>ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опытом использования основных видов внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;</li> </ul>	<p><b>Задача:</b> Дана вектор-функция <math>\vec{r}(t) = (t^2; \frac{t}{1-t}; t-1)</math>. Построить векторы <math>\vec{r}(2)</math>; <math>\vec{r}(-1)</math>; <math>\vec{r}(2) + \vec{r}(-1)</math> и векторное произведение <math>\vec{r}(2) \times \vec{r}(-1)</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Решите предложенную задачу</li> <li>2) Выберите онлайн сервис для построения чертежа к решению задачи</li> <li>2) Определите тему исследовательской работы на научно-практическую конференцию школьников, в рамках которой может быть предложена данная задача</li> <li>3) Определите класс (возраст учащихся), в котором может быть предложена данная задача</li> </ol>
<p>СПК-2 способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области «Математика»</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (геометрия);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и</li> </ul>	<p><b>Задача:</b> Вычислить длину дуги спирали Архимеда.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сформулируйте рациональное условие для достижения практической цели</li> <li>2) Сформулируйте задачу на языке математики, найдите наиболее рациональный способ задания кривой.</li> </ol> 

	<p>практикоориентированных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> </ul> <p><b>Владеть</b> технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (геометрия) методами решения учебных задач классических разделов математики (геометрия); культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой базовыми математическими знаниями и основными методами доказательства математических утверждений</p>	<p>3) Определите, к какому разделу математики (геометрии) относится данная задача</p> <p>4) Решите задачу</p>
--	--	---

### Вопросы к зачету

1. Векторная функция одного скалярного аргумента. Предел вектор - функции в точке.
2. Производная вектор - функции, свойства.
3. Векторная функция от двух переменных. Полный дифференциал вектор - функции.
4. Формула Тейлора для вектор - функции.
5. Понятие пути и кривой. Допустимое изменение параметра.
6. Длина дуги кривой. Естественная параметризация на кривой.
7. Касательная к кривой.
8. Формула Френе.
9. Сопровождающий трехгранник кривой.
10. Кручение кривой, ее свойства.
11. Кривизна кривой, ее свойства.
12. Вычисление кривизны и кручения кривой в произвольной параметризации.
13. Особые точки плоской кривой.
14. Асимптоты плоской кривой.
15. Исследование параметрического и неявного уравнения кривой.
16. Криволинейные координаты на поверхности.
17. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
18. Вывод к первой квадратичной форме поверхности. Длина дуги кривой на поверхности.
19. Угол между кривыми; ортогональная траектория семейства кривых.
20. Площадь поверхности.
21. Нормальная кривизна кривой. Вторая квадратичная форма поверхности.
22. Главные направления, главные кривизны поверхности.
23. Полная и средняя кривизны поверхности. Теорема Гаусса.
24. Геодезическая кривизна кривой.
25. Геодезические линии на поверхности.
26. Асимптотические линии и линии кривизны на поверхности.
27. Теорема Гаусса-Бонне. Дефект геодезического треугольника.
28. Эйлерова характеристика поверхности.
29. Индикатриса Дюпена. Классификация точек на поверхности.
30. Теорема Родрига.

## 6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>6 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	<b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	5 - 9
		Практические занятия (9 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	9 - 18
		Решение задач в группе	<b>1 – 2 балла</b> за одно занятие	9 - 18
		Индивидуальное домашнее задание	<b>8 баллов</b> (пороговое значение) <b>15 баллов</b> (максимальное значение)	8-15
		Контрольная работа	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10 - 20
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>41 – 80</b>
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос или тест ( <a href="https://moodle.nbike.msu.ru">https://moodle.nbike.msu.ru</a> )	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10 - 20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>				<b>20 баллов</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 б.</b>				

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### а) основная учебная литература:

1. Кузовлев, В. П. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Кузовлев, Н. Г. Подаева. — Электронные текстовые данные. — Москва: Физматлит, 2012. — 207 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59618](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59618)

2. Львова, Л. В. Дифференциальная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие для мат. специальностей пед. вузов / Л. В. Львова ; науч. ред. К. О. Кизбикенов ; Алтайская гос. пед. акад.. - Эл. текстовые данные. - Барнаул : [б. и.], 2011. - 107 с. + ил. - Библиогр.: с. 102. - Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/3060/read.php>

### б) дополнительная литература

1. Паньженский, В.И. Введение в дифференциальную геометрию [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Паньженский. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67459>

2. Иванов, А. О. Лекции по классической дифференциальной геометрии [Текст] : учебное пособие для вузов / А. О. Иванов, А. А. Тужилин. - Москва : Логос, 2009. - 224 с.2) Мамонтова, Т. С. История развития математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. С. Мамонтова ; Ишимский гос. пед. ин-т. — Эл. текстовые данные. - Ишим : Ишим. гос. пед. ин-т, 2011. - 124 с. : ил. - Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/3893/read.php>

## 8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

### Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
4. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
5. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
6. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
7. <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>. Поисковая система «Yahoo».
8. <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
10. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

## Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

- 1) Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
- 3) zbMATH - <https://zbmath.org/> - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение геометрии предусмотрено основной образовательной программой подготовки будущего учителя математики и должно обеспечить в конечном итоге умелое и эффективное применение студентом – выпускником полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

Курс геометрии в седьмом семестре включает такие разделы как «основы дифференциальной геометрии», «Элементы топологии». Дифференциальная геометрия – это синтез математического анализа и геометрии. Для эффективного изучения дифференциальной геометрии необходимо повторить:

- ✓ по алгебре
  - 1) размерность линейных пространств
  - 2) теорию определителей и различные действия над ними
  - 3) различные методы решения систем линейных уравнений
- ✓ по геометрии
  - 1) уравнения прямой и плоскости в пространстве
  - 2) линейные операции над векторами
  - 3) скалярное, векторное, смешанное произведения векторов; условие коллинеарности трех векторов
  - 4) геометрический смысл отклонения точки от плоскости
  - 5) смысл геометрии Лобачевского
  - 6) дефект треугольника
- ✓ по математическому анализу
  - 1) предел функции, теоремы о пределах
  - 2) правило Лопиталья, первый и второй замечательные пределы
  - 3) непрерывность функции в точке
  - 4) определение производной функции в точке и правила дифференцирования
  - 5) понятие функции от двух переменных; частные производные и полные дифференциал функции
  - 6) определенный интеграл и интеграл с переменным верхним пределом

- 7) двойной интеграл, правило его раскрытия; переход к новым переменным в двойном интеграле
- 8) решение простейших дифференциальных уравнений
- 9) смысл системы дифференциальных уравнений второго порядка.

Основными формами обучения являются лекционные и практические занятия. Предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде выполнения домашних заданий, индивидуальных домашних работ, изучения учебной литературы.

На лекционных занятиях студент слушает рассказ преподавателя, составляет конспект лекции. Во время лекции студенту рекомендуется делать отметки на полях тетради, касающиеся того теоретического материала, который вызвал затруднения в понимании. После лекции трудности необходимо устранить путем консультации у преподавателя или самостоятельной работы с рекомендованной учебной литературой.

На практических занятиях студенту предлагается ряд задач и заданий по теме, прослушанной на лекции. У студента должна быть специальная тетрадь, где он записывает условия и решения аудиторных и домашних задач. На каждом занятии проводится индивидуальный или фронтальный опрос по домашнему заданию. Перед каждым практическим занятием студент обязан проработать соответствующий теоретический материал, используя конспекты лекций и (или) рекомендуемую учебную литературу.

Контрольные работы, предлагаемые по курсу геометрии, выполняются в отдельных тетрадях, которые хранятся на кафедре алгебры, геометрии, теории и методики обучения математике. Студенту, выполнившему контрольную работу на оценку «неудовлетворительно», необходимо в этой же тетради выполнить работу над ошибками. Это является необходимым условием допуска к экзамену.

Позднякова Е.В. Дифференциальная геометрия: методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 53 с.- размещены в ЭИОС на сайте НФИ Кем-ГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).



## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Дифференциальная геометрия	216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная) Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
----------------------------	--	--

## 11. Иные сведения и (или) материалы

### 11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

*Предметом* курса геометрии в 7 семестре обучения являются основы дифференциальной геометрии и элементы топологии. Этот раздел совершенно не изучается в школьном курсе геометрии, но он является необходимым для общего высшего профессионального образования учителя. Основной целью этого курса является развитие у будущего учителя математики широкого взгляда на геометрию и вооружение его конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать геометрию в школе и квалифицировано вести факультативные и элективные курсы с позиций современной геометрии.

Помимо дидактических задач, в курсе геометрии для студентов рассматриваемой специальности могут быть реализованы задачи воспитания общей математической и исследовательской культуры студентов; развитие умений самостоятельной, творческой и исследовательской деятельности.

Содержание курса математики в авторской концепции тесно связано с исследовательской деятельностью обучающихся, формированием исследовательской культуры студентов. Студентам предлагаются задачи повышенной сложности, с элементами исследования.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения студентами изучаемого материала и закрепления его на практике.

1. *Лекция в форме проблемного изложения, эвристической беседы, лекция с заранее запланированными ошибками.* При проведении таких лекций процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Это формирует мыслительную и познавательную активность студентов, развивает умения оперативно анализировать информацию, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
2. *Иллюстрация и демонстрация.* Этот метод предполагает использование презентаций, слайдов, схем, наглядных пособий, моделей геометрических фигур, компьютерных программ и Интернет-ресурсов, что позволяет студенту более эффективно усвоить предлагаемый материал.
3. *Учебная групповая дискуссия.* Преподаватель организует дискуссию обучающихся по обсуждению некоторой сложной геометрической задачи, в ходе которой происходит обмен мнениями, проводится критический анализ условия задачи.
4. *Исследовательский метод,* когда учащийся ставится в роль первооткрывателя знаний и реализующийся путем организации работы студентов с различными источниками информации.

## 11.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич.	Лабор.	
I.	<b>Формулы Френе. Сопровождающий трехгранник кривой</b>				
	Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе.		2		<b>Работа в малых группах</b>
II.	<b>Первая квадратичная форма поверхности</b>				
	Первая квадратичная форма поверхности и ее применение		2		<b>Работа в малых группах</b>
III.	<b>Полная и средняя кривизна. Внутренняя геометрия поверхности</b>				
	Внутренняя геометрия поверхности		2		<b>Работа в малых группах</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине:</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

## 11.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель (и): Позднякова Е.В., доцент каф. МФММ,

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*