

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02.07 Дифференциальная геометрия и основы топологии  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 44.03.01 - Педагогическое образование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Математическое образование (для набора 2024)  
Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Развитие у будущего учителя широкого взгляда на весь курс геометрии, его тесную связь с математическим анализом; вооружение студентов конкретными знаниями, дающими им возможность преподавать геометрию в школе и профессионально вести факультативные курсы по математике

Задачи изучения дисциплины:

- четкое владение понятийно-терминологическим аппаратом; владение фундаментальными методами исследования; - осознанность, полнота и глубина теоретических знаний; - умение устанавливать между теорией и практикой решения стандартных (базовых) математических задач; - умение интегрировать знания, полученные при изучении различных математических дисциплин

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ОП модуля "Современные образовательные технологии обучения математике"

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 10	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	<p>ОПК-8.1 Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области нравственного воспитания</p>	<p>Знать: 1) базовые геометрические термины и понятия 2)основные теоретические положения, раскрывающие суть геометрических терминов и взаимосвязей между ними 3)фундаментальные методы исследования геометрических объектов алгоритмы решения задач базового уровня</p> <p>Уметь: 1) решать основные геометрические задачи 2)четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства 3)воспроизводить суть фундаментальных методов исследования геометрических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике</p> <p>Владеть: 1)решать основные прикладные задачи курса 2)демонстрировать понимание основ геометрической науки 3)применять и обосновывать применение</p>

		тех или иных методов для решения прикладных задач
ОПК-8	ОПК-8.2 Уметь: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	<p>Знать: 1) основные геометрические термины и понятия, а также формулирует их определения</p> <p>2) формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть геометрических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства</p> <p>3) фундаментальные методы исследования геометрических объектов, возможности и условия их применения</p> <p>4) алгоритмы решения основных задач курса</p> <p>Уметь: 1) решать основные геометрические задачи</p> <p>2) четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства</p> <p>3) воспроизводить суть фундаментальных методов исследования математических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике</p> <p>Владеть: 1) решать основные прикладные задачи курса</p> <p>2) демонстрировать понимание основ геометрической науки</p> <p>3) демонстрировать понимание принципов построения фундаментальных методов исследования</p>

ОПК-8

ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона

Знать: 1) основные геометрические термины и понятия, а также формулирует их определения  
2) формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть геометрических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства  
3) фундаментальные методы исследования геометрических объектов, возможности и условия их применения  
4) методику построения алгебраических структур  
5) алгоритмы решения основных задач курса

Уметь: 1) решать основные геометрические задачи  
2) четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства  
3) воспроизводить суть фундаментальных методов исследования геометрических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике

Владеть: 1) решать основные прикладные задачи курса  
2) демонстрировать понимание основ геометрической науки  
3) демонстрировать понимание принципов построения

		<p>фундаментальных методов исследования 4)применять и обосновывать применение тех или иных методов для решения прикладных задач</p>
<p>ПК-2</p>	<p>ПК-2.1. Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики</p>	<p>Знать: 1) основные геометрические термины и понятия, а также формулирует их определения 2)формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть геометрических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства 3)фундаментальные методы исследования геометрических объектов, возможности и условия их применения 4)методику построения алгебраических структур 5)алгоритмы решения основных задач курса</p> <p>Уметь: 1) решать основные геометрические задачи 2)четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства 3)воспроизводить суть фундаментальных методов исследования геометрических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике</p> <p>Владеть: 1)решать основные прикладные задачи курса</p>

		<p>2)демонстрировать понимание основ геометрической науки</p> <p>3)демонстрировать понимание принципов построения фундаментальных методов исследования</p>
ПК-2	<p>ПК-2.2. Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся</p>	<p>Знать: 1) основные геометрические термины и понятия, а также формулирует их определения</p> <p>2)формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть геометрических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства</p> <p>3)фундаментальные методы исследования геометрических объектов, возможности и условия их применения 4)алгоритмы решения основных задач курса</p> <p>Уметь: 1) решать основные геометрические задачи</p> <p>2)четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства</p> <p>3)воспроизводить суть фундаментальных методов исследования геометрических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике</p> <p>Владеть: 1)решать основные прикладные задачи курса</p> <p>2)демонстрировать</p>

		<p>понимание основ геометрической науки  3)демонстрировать понимание принципов построения фундаментальных методов исследования</p>
ПК-2	<p>ПК-2.3. Владеет: предметным содержанием математики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике</p>	<p>Знать: 1) основные геометрические термины и понятия, а также формулирует их определения  2)формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть геометрических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства  3)фундаментальные методы исследования геометрических объектов, возможности и условия их применения 4)алгоритмы решения основных задач курса</p> <p>Уметь: 1) решать основные геометрические задачи 2)четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства  3)воспроизводить суть фундаментальных методов исследования геометрических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике</p> <p>Владеть: 1)решать основные прикладные задачи курса  2)демонстрировать понимание основ геометрической науки</p>



		3) демонстрировать понимание принципов построения фундаментальных методов исследования
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Элементы топологии	Топологические пространства. Внутренние, внешние и граничные точки, граница множества. Замкнутые множества. База топологии. Примеры. Топология, индуцируемая метрикой. Подпространства топологического пространства. Отделимость, связность, компактность. Область. Непрерывные отображения и их свойства. Гомеоморфизм. Предмет топологии.	28	2	4	0	22
2	2.1	Топологические многообразия	Топологические многообразия. Одномерные и двумерные многообразия. Понятие о клеточном разложении и эйлерова характеристика	26	2	2	0	22

			<p>двумерного многообразия. Ориентируемые и неориентируемые двумерные многообразия. Топологические свойства листа Мебиуса и проективной плоскости. Понятие об условиях гомеоморфизма компактных двумерных многообразий. Теорема Эйлера для многогранников.</p>					
3	3.1	Топологическое многообразие	<p>Векторные функции одного и двух скалярных аргументов и их дифференцирование. Понятие линии и гладкой кривой в евклидовом пространстве, их параметризация с помощью вектор-функции. Касательная. Длина кривой. Кривизна и кручение кривой. Понятие о натуральных уравнениях кривой. Винтовые линии.</p>	26	2	4	0	20
4	4.1	Поверхности в евклидовом пространстве	<p>Понятие поверхности. Гладкие поверхности, их параметризация с помощью вектор-функции. Касательная плоскость и нормаль. Первая квадратичная форма поверхности. Длина кривой на поверхности; угол между кривыми на поверхности, площадь поверхности. Кривизна кривой на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности.</p>	28	2	2	0	24

			Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности. Поверхности постоянной кривизны.					
Итого				108	8	12	0	88

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Элементы топологии	<p>Топологические пространства. Внутренние, внешние и граничные точки, граница множества. Замкнутые множества. База топологии. Примеры. Топология, индуцируемая метрикой. Подпространства топологического пространства. Отделимость, связность, компактность. Область. Непрерывные отображения и их свойства. Гомеоморфизм. Предмет топологии.</p>	2
2	2.1	Топологические многообразия	<p>Топологические многообразия. Одномерные и двумерные многообразия. Понятие о клеточном разложении и эйлерова характеристика двумерного многообразия. Ориентируемые и неориентируемые двумерные многообразия. Топологические свойства листа Мебиуса и проективной плоскости. Понятие об условиях гомеоморфизма компактных двумерных многообразий. Теорема Эйлера для многогранников.</p>	2
3	3.1	Топологические многообразия	<p>Векторные функции одного и двух скалярных аргументов и их дифференцирование. Понятие линии и гладкой кривой в евклидовом пространстве, их параметризация с помощью вектор-функции. Касательная. Длина кривой.</p>	2

			Кривизна и кручение кривой. Понятие о натуральных уравнениях кривой. Винтовые линии.	
4	4.1	Поверхности в евклидовом пространстве	Понятие поверхности. Гладкие поверхности, их параметризация с помощью вектор-функции. Касательная плоскость и нормаль. Первая квадратичная форма поверхности. Длина кривой на поверхности; угол между кривыми на поверхности, площадь поверхности. Кривизна кривой на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности. Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности. Поверхности постоянной кривизны.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Элементы топологии	Топологические пространства. Внутренние, внешние и граничные точки, граница множества. Замкнутые множества. База топологии. Примеры. Топология, индуцируемая метрикой. Подпространства топологического пространства. Отделимость, связность, компактность. Область. Непрерывные отображения и их свойства. Гомеоморфизм. Предмет топологии.	4
2	2.1	Топологические многообразия	Топологические многообразия. Одномерные и двумерные многообразия. Понятие о клеточном разложении и эйлерова характеристика двумерного многообразия. Ориентируемые и неориентируемые двумерные многообразия. Топологические свойства листа Мебиуса и проективной плоскости. Понятие об условиях гомеоморфизма компактных двумерных	2

			многообразий. Теорема Эйлера для многогранников	
3	3.1	Топологическое многообразие	Векторные функции одного и двух скалярных аргументов и их дифференцирование. Понятие линии и гладкой кривой в евклидовом пространстве, их параметризация с помощью вектор-функции. Касательная. Длина кривой. Кривизна и кручение кривой. Понятие о натуральных уравнениях кривой. Винтовые линии.	4
4	4.1	Топологическое многообразие	Понятие поверхности. Гладкие поверхности, их параметризация с помощью вектор-функции. Касательная плоскость и нормаль. Первая квадратичная форма поверхности. Длина кривой на поверхности; угол между кривыми на поверхности, площадь поверхности. Кривизна кривой на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности. Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности. Поверхности постоянной кривизны.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Элементы топологии	Выполнение домашних и контрольных работ	22
2	2.1	Топологические многообразия	Выполнение домашних и контрольных работ	22
3	3.1	Топологические	Выполнение домашних и	22

		многообразия	контрольных работ	
4	4.1	Топологические многообразия	Выполнение домашних и контрольных работ	24

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Вольховская А.Т. Дифференциальная геометрия и топология / Чита, ЗабГУ, 139 с. 2017 2. Иванов, А.О. Лекции по классической дифференциальной геометрии : учеб. пособие / А. О. Иванов, А. А. Тужилин. - Москва : Логос, 2009. - 224 с. 3. Сизый, Сергей Викторович. Лекции по дифференциальной геометрии : учеб. пособие. - Москва : Физматлит, 2007. - 376 с. - ISBN 978-5-9221-0742-6 4. Тайманов, Искандер Асанович. Лекции по дифференциальной геометрии : учебно-метод. пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Ижевск : НИЦ Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2006. - 256 с. - ISBN 5-93972-467-1

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. . Алгебра. Дифференциальная геометрия. Топология [Электронный ресурс] : 26 книги в PDF-формате, система поиска и закладок. Удобная навигация. - Москва : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2004. - 1 электрон. опт. диск : CD-ROM. - (Электронная библиотека).

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Мищенко, Александр Сергеевич. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии : учебник. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 304 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-9221- 0442-X 2. Алгебра и геометрия : учеб. пособие. В 3 ч. Ч. 3 : Дифференциальная геометрия и топология / Домрачев Владимир Иванович [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 139 с. 3. Богомоллов, Николай Васильевич. Геометрия : Учебное пособие / Богомоллов Н.В. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 92. - (Профессиональное образование). - 1-е издание. - ISBN 978-5-9916- 9860-3 4. Кузютин, Вячеслав Федотович. Геометрия : учебник / под ред. Н.А. Зенкевича. - Санкт-Петербург : Лань, 2003. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN

5-8114-0480-8 5. Ефимов, Николай Владимирович. Высшая геометрия : учеб. пособие. - 7-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 584с. - ISBN 5-9221-0267-2

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Дорощеева, Алла Владимировна. Высшая математика : Учебник / Дорощеева Алла Владимировна; Дорощеева А.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 406. -(Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03298-7 : 123.67. <http://www.biblio-online.ru/book/A3EFDC48-87CB-41E5-A078-05BDBB3BD6E8> 2. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : Учебник / Шипачев Виктор Семенович; Шипачев В.С. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. -288. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02101-1. - ISBN 978-5-534-02102-8 : 91.73. <http://www.biblio-online.ru/book/5C6A1B33-37B5-4703-B24D-EA7819D4F348>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) ELCUT Студенческий 6.3

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Некоторые лекционные и практические занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера. Практические занятия планируются по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, анализ и синтез различного материала



Разработчик/группа разработчиков:  
Анна Тимофеевна Вольховская

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.