

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

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 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 2019)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	10 семестр	
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-8.1 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	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 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) применять и обосновывать применение тех или иных методов для решения прикладных задач

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.2 Уметь: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей 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 Уметь: 1) решать основные геометрические задачи 2) четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства 3) воспроизводить суть фундаментальных методов исследования математических 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 фундаментальных методов исследования
--	---

	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 своеобразие 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 фундаментальных методов исследования 4)применять и обосновывать применение тех или иных методов для решения прикладных задач

	ПК-2.1. Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики	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 фундаментальных методов исследования

ПК-2. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ПК-2.2. Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся 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 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 фундаментальных методов исследования
--	--

	ПК-2.3. Владеет: предметным содержанием математики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике	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 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 фундаментальных методов исследования
--	--	---

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

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	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 многообразий. Теорема Эйлера для многогранников.	26	2	2	0	22
2	1	Топологические многообразия.	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.	26	2	4	0	20

	2	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.	28	2	2	0	24
Итого				108	8	12	0	88

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ЗФО
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.	2
	2	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 многообразий. Теорема Эйлера для многогранников.	2

2	1	Топологические многообразия.	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.	2
	2	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

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ЗФО
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	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 многообразий. Теорема Эйлера для многогранников.	2

2	1	Топологические многообразия.	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
	2	Топологические многообразия.	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

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ЗФО
1	1-2	Элементы топологии. Топологические многообразия.	Выполнение домашних и контрольных работ	44
2	1-2	Топологические многообразия.	Выполнение домашних и контрольных работ	44

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. 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. 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. Богомолов, Николай Васильевич.
Геометрия : Учебное пособие / Богомолов 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

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Общероссийский математический портал www.math.ru/

Прикладная математика: Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями www.pm298.ru/

Электронная научная библиотека E-LIBRARY www.elibrary.ru

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>

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:

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, закреплённой 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, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

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 планируется 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: Вольховская Анна Тимофеевна- доцент кафедры математики и информатики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.