



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математического анализа и геометрии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Д.Н. Азаров
(подпись)

« 19 » июня 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

**Специальные разделы
математического анализа и геометрии**

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математические методы в компьютерных науках



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Специальные разделы математического анализа и геометрии" являются изучение следующих разделов:

- аксиоматический метод в геометрии. Конечные геометрии: аффинная, проективная, инверсная;
- классические геометрии: Евклидова, геометрия Лобачевского, геометрия на сфере;
- аффинная и проективная геометрии. Многомерные геометрии;
- групповой подход к заданию геометрии. Геометрии подгрупп проективной группы.

При освоении дисциплины "Специальные разделы математического анализа и геометрии" продолжается процесс выработки общематематической культуры у обучающихся, развивается их способность к изучению специальных вопросов геометрии (как теоретической, так и прикладной). Она направлена на подготовку у студентов личностных качеств и формирование общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих использовать знания математики и компьютерных наук в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе в образовании (преподавание в средней и высшей школе математических дисциплин), а также в других областях, использующих математические методы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений (индекс Б1.В.ДВ.02.02). Для ее успешного изучения необходимы «входные» знания и умения в области геометрии, полученные в процессе обучения по программе бакалавриата; используется материал следующих дисциплин:

- Алгебра и геометрия;
- Дифференциальная геометрия и топология;
- История, основания и методология математики;
- Современные проблемы математики.

Следующие дисциплины, изучаемые в магистратуре, используют материал данного курса:

- Производственная практика, научно-исследовательская работа;
- Производственная практика (научно-производственная / педагогическая);
- Производственная практика, преддипломная.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные результаты из общего курса геометрии (включая разделы: аналитическая геометрия, дифференциальная геометрия и топология); основные понятия и результаты геометрии.

Уметь: решать типовые задачи из общего курса геометрии и топологии, дискретной математики.

Иметь навыки: владения основными понятиями из общего курса геометрии, а также основными понятиями из курсов топологии и дискретной математики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- а) универсальные (УК):
- б) общепрофессиональные (ОПК):
- в) профессиональные (ПК):

ПК-1: Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: результаты, лежащие в основе геометрии, топологии, дискретной математики, оснований математики (ПК-1).

Уметь: воспроизводить доказательства основных теорем курса; исследовать на конкретных примерах простейшие свойства геометрических теорий (ПК-1), составлять аннотацию, конспект, рецензию источников, выделять главные позиции в источнике и т.д.; осуществлять поиск информации, работать в группе, выполнять предметные действия (ПК-1).

Иметь навыки: работы с геометрическими структурами и их конкретными реализациями в прикладных науках (ПК-1), владения опытом самостоятельного исследования геометрических теорий (ПК-1).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	2	2		Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Аксиоматический метод. Модели. Конечные геометрии	2	4	4 практ. занятие	Опрос и проверка домашней работы
3.	Геометрии Евклида, Лобачевского, на сфере	2	4	4 практ. занятие	Контрольная работа №1
4.	Аффинная и проективная геометрии	2	4	4 практ. занятие	Контрольная работа №2
5.	Групповой метод задания геометрии. Геометрии подгрупп проективной группы	2	2	2 сем. занятие	Реферат
6.	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	2		2 сем. занятие	
Итого за семестр:			16	16	Экзамен
Итого по дисциплине:			16	16	



4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Раздел 1. Аксиоматический метод в геометрии. Конечные геометрии: аффинная, проективная, инверсная.

Понятие аксиоматического метода. Системы аксиом: непротиворечивость, полнота, независимость. Примеры аксиоматик. Понятие модели.

Конечные геометрии: аксиоматика, модели, существование геометрии данного порядка, изоморфизм модели. Связь с различными задачами дискретной математики.

Раздел 2. Классические геометрии: Евклидова, геометрия Лобачевского, геометрия на сфере, аффинная, проективная.

Евклидова геометрия и геометрия Лобачевского, абсолютная геометрия: аксиоматика, модели, независимость аксиомы о параллельных от остальных. Метрика и метрические соотношения. Группа движений в евклидовой геометрии и геометрии Лобачевского.

Геометрия на сфере: аксиоматика, модели. Метрика и метрические соотношения. «Прямые» на сфере, сферические углы и движения. Сферические двугрульники, их углы и площади. Сферический треугольник, сумма его углов. Полярность сферических треугольников. Теоремы синусов и косинусов. Эллиптическая геометрия Римана и ее связь с действительной проективной планиметрией.

Раздел 3. Аффинная и проективная геометрии. Многомерные геометрии.

Аффинная геометрия, аффинные преобразования, аффинные свойства фигур. Плоскости в аффинном пространстве. Многомерные аффинные пространства. Взаимное расположения плоскостей.

Аффинная эквивалентность. Теорема аффинной подвижности, ее следствия. Аффинная эквивалентность четырехугольников, квадрат.

Проективная геометрия: аксиоматика, модели. Расширенное аффинное пространство над полем как модель проективного пространства. Однородные координаты в аффинной плоскости и ее расширении. Коллинеарность трех точек, векторное, каноническое и общее уравнения прямой в однородных координатах. Арифметическая модель проективной плоскости, ее вложимость в арифметическую модель проективного пространства. Векторная модель проективного пространства.

Свойства арифметических моделей: дезарговость, фановость, папповость. Арифметичность папповых плоскостей.

Проективные преобразования. Проективные отображения прямой на прямую, плоскости на плоскость.

Группа проективных преобразований. Подгруппы проективной группы.

5. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, презентационная графика.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Предполагается выдача студентам (в текстовой или электронной форме) методических материалов (см. приложение 1), конспектов некоторых лекций, вариантов домашних заданий и рефератов.



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

Методические материалы по данному курсу, изданные в виде учебников и монографий, находятся в библиотечных фондах ИвГУ.

Доступ к методическим материалам через ЭИОС «Мой университет»

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Предусмотрены:

- контрольные работы;
- мини-рефераты по изучаемым темам;

Допуск к экзамену по дисциплине считается достигнутым, если студентом

- представлен и успешно защищен (как минимум один) мини-реферат или, по желанию, выполнено учебно-исследовательское задание;
- достигнут пороговый уровень (60%) при выполнении контрольной работы.

Возможен "компенсационный" подход, с заменой одних контрольных заданий другими (например, качественное выполнение нескольких рефератов или учебно-исследовательских заданий, с освобождением от обязательного написания итоговой контрольной работы).

Форма промежуточной аттестации: устный экзамен. В экзаменационный билет входят 2 теоретических вопроса, каждый из них оценивается по 5-ти бальной шкале.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если результаты к.р.№1,2 и ответы на вопросы билета оценены на 5.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если результаты к.р.№1,2 и ответы на вопросы билета оценены не ниже 4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если результаты к.р.№1,2 оценены на 3 или выше и дан ответ на хотя бы один из вопросов билета с оценкой 3.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если нет удовлетворительной оценки на любые два (из трех) заданий.

Оценивание курсовой работы производится по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценка зависит от степени выполнения задания на курсовую работу, которое выдается студенту в начале семестра. Задание содержит реферативную часть и ряд задач для самостоятельного решения. Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, когда курсовая работа содержит только реферативную часть, оценка «хорошо» ставится, когда кроме реферативной части имеются самостоятельные научные результаты, «отлично» - в случае, когда задание на курсовую работу полностью выполнено и курсовая работа оформлена в соответствии с правилами оформления.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кузовлев, В.П. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии / В.П. Кузовлев. – Москва : Физматлит, 2012. – 207 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275554> (дата обращения: 13.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1360-1. – Текст : электронный.
2. Понарин, Я.П. Аффинная и проективная геометрия / Я.П. Понарин. – Москва : МЦНМО, 2009. – 288 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63272> (дата обращения: 13.11.2019). – ISBN 978-5-94057-401-9. – Текст : электронный.



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

3. Денисова, Н.С. Дополнительные главы проективной геометрии / Н.С. Денисова, А.В. Никифорова. – Москва : Прометей, 2016. – 82 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439187> (дата обращения: 13.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9907986-3-2. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Клейн, Ф. Высшая геометрия / Ф. Клейн ; пер. Н.К. Брушлинский. – Москва ; Ленинград : Объединенное научно-техническое издательство (Ленинград), 1939. – 399 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100992> (дата обращения: 13.11.2019). – ISBN 978-5-4460-6410-6.
5. Клейн, Ф. Неевклидова геометрия / Ф. Клейн ; пер. Н.К. Брушлинский. – Москва ; Ленинград : Объединенное научно-техническое издательство (Ленинград), 1936. – 352 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100991> (дата обращения: 13.11.2019). – ISBN 978-5-4460-6409-0. – Текст : электронный.
6. Денисова, Н.С. Построение евклидовой геометрии на основе системы аксиом Вейля : учебное пособие / Н.С. Денисова, О.Ю. Тесля. – Москва : Прометей, 2016. – 82 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439190> (дата обращения: 19.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9907986-1-8. – Текст : электронный.
7. Житомирский, О.К. Задачи по высшей геометрии Проективная геометрия. Кинематическая геометрия : учебник / О.К. Житомирский, В.Д. Львовский, В.И. Милинский. – Ленинград ; Москва : ОНТИ Главная редакция общетехнической лит., 1935. – Ч. 1. Analysis situs.. – 299 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236717> (дата обращения: 19.12.2019). – ISBN 978-5-4458-9999-0. – Текст : электронный.
8. Буземан, Г. Проективная геометрия и проективные метрики : монография / Г. Буземан, П. Келли ; Л.И. Головина ; под ред. И.М. Яглома. – Москва : Изд-во иностр. лит., 1957. – 409 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255706> (дата обращения: 19.12.2019). – ISBN 978-5-4475-1531-7. – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации.



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

Автор рабочей программы дисциплины: кандидат физ.-мат. наук, доцент Власов Е.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа и геометрии

« 10 » июня 2019 г., протокол № 5

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Д.Н. Азаров
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Д.Н. Азаров
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Д.Н. Азаров
(подпись)