

**Направление подготовки**  
**01.04.01 Математика**  
**Магистерская программа 01.04.01.01 Комплексный анализ**

---

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель изучения дисциплины**

Целями изучения дисциплины являются: формирование навыков и развитие компетенций, необходимых для решения обучаемыми коммуникативно-практических задач иноязычного общения в ситуациях бытового, научного, профессионального и делового характера; воспитание у обучаемых способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности.

**Основные разделы**

Mathematics, Academic English.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

УК-4; УК-5.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является получение студентами представления о специфических методологических навыках, применяемых в математическом познании, на которые, как правило, не обращается достаточного внимания при чтении общеобразовательных курсов по математике и смежным дисциплинам.

### **Основные разделы**

Современная философия математики: проблемы, методы, решения.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

УК-1; УК-5; УК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с основными современными научными проблемами в области вещественного, комплексного и функционального анализа, историей их возникновения и попыток решения, а также с их связью с проблемами естествознания.

### **Основные разделы**

Тропическая математика, теория катастроф, известные математические проблемы, современные проблемы комплексного анализа.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ОПК-1; ОПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТИПОГРАФИЯ**

### **Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины: изучение возможностей LaTeX для работы с разными форматами представления информации, формирование у студентов умения использовать возможности издательской системы LaTeX и ее современных расширений для того, чтобы профессионально оформлять и представлять результаты выполненной работы, как для докладов, так и для электронных или печатных публикаций.

### **Основные разделы**

LaTeX – технология подготовки научного текста для публикации. Основы программирования в TeX и LaTeX. Программирование презентационных эффектов. Графический язык “Meta”.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

УК-4.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ**

### **Цель изучения дисциплины**

Дисциплина служит, прежде всего, для понимания единства математики и ее междисциплинарных связей (как внутренних, так и внешних) и ее культурно-исторического значения. Она является итоговой, осмысляющей и полагающей в единый культурно-исторический контекст базовые и специальные математические дисциплины.

### **Основные разделы**

Этапы развития математики вплоть до XVII века. Математика нового времени и информатика. Философские проблемы математики.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ОПК-3.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ТЕОРИЯ ГОМОЛОГИЙ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является воспитание у студентов высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно изучать современную учебную литературу, а также применять теорию и методы кратного интегрирования в научных исследованиях, формирование представлений о единстве математики на примере теории гомологий, где в равной мере участвуют анализ, алгебра и геометрия.

### **Основные разделы**

Симплициальные и сингулярные гомологии. Точные гомологические последовательности, теоремы о двойственности. Применение гомологий к вычислению интегралов.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины КОГОМОЛОГИИ И КРАТНОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ**

### **Цель изучения дисциплины**

Настоящий курс посвящен изложению теории кохомологий, адаптированной для теории кратного интегрирования. Его целью является воспитание высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно изучать современные книги и статьи, а также применять теорию и методы кратного интегрирования в научных исследованиях, формирование представлений о единстве математики на примере теории кохомологий, где в равной мере участвуют анализ, алгебра и геометрия.

### **Основные разделы**

Кохомологии де Рама и интегрирование дифференциальных форм на многообразиях. Кохомологии Чеха и теоремы де Рама. Кохомологии Чеха со значениями в пучке и вычисление некоторых интегралов. Метод разделяющих циклов в теории локальных вычетов

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ПОТОКИ В КОМПЛЕКСНОМ АНАЛИЗЕ**

### **Цель изучения дисциплины**

Понятие потока на дифференциальных формах как дальнейшего обобщения понятия функции довольно часто используется в самых различных областях математики: от топологии до дифференциальных уравнений. Отдельные разделы теории потоков являются также областью активных исследований современной математики. Курс «Потоки в комплексном анализе» ставит целью ознакомление студентов с некоторыми направлениями использования потоков в комплексном анализе на уровне, достаточном для дальнейшего самостоятельного изучения современных исследований; формирование целостной картины современного математического анализа.

### **Основные разделы**

Определение и основные свойства потоков. Теорема двойственности де Рама. Положительные потоки. Формула Пуанкаре-Лелона. Понятие вычетного потока.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ОСНОВЫ В АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ**

### **Цель изучения дисциплины**

Настоящий курс посвящен изложению конструктивной части современной алгебраической геометрии и алгебраическому анализу систем дифференциальных уравнений. Его целью является воспитание высокой математической культуры, позволяющей конструктивно исследовать системы алгебраических и дифференциальных уравнений с полиномиальными коэффициентами в научных и прикладных задачах, а также самостоятельно изучать современные книги и статьи по алгебраической геометрии и теории  $D$ -модулей, формирование представлений о единстве математики на примере единообразного подхода к изучению систем алгебраических и дифференциальных уравнений, в котором в равной мере участвуют анализ, алгебра и геометрия.

### **Основные разделы**

Алгоритмы в алгебраической геометрии. Алгебра Вейля и основы теории  $D$ -модулей.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ТЕОРИЯ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление с кругом понятий, идей и результатов восходящей к Эйлеру теории разностных уравнений, а также с современным состоянием этой теории.

### **Основные разделы**

Структура общего решения и задача Коши для многомерного разностного уравнения и систем таких уравнений. Асимптотика решений и устойчивость задачи Коши для многомерного разностного уравнения.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ  
МНОГИХ КОМПЛЕКСНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ**

**Цель изучения дисциплины**

Многомерный комплексный анализ является важной составной частью анализа и является фундаментом многих разделов современной геометрии, топологии и теоретической физики, основные понятия которых (например, многообразие, пучок, зеркальная симметрия) часто наглядно иллюстрируются на его материале.

Курс ставит целью ознакомление студентов с основами теории аналитических множеств как раздела современного многомерного комплексного анализа; формирование представлений о единстве математики на примере совместного использования алгебраических, топологических и аналитических методов; создание базы для изучения различных разделов анализа, геометрии и топологии.

**Основные разделы**

Элементы теории аналитических множеств.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины НЕЛИНЕЙНЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины является поднять подготовку студентов магистратуры до уровня, сравнимого с аспирантами и соискателями степени PhD зарубежных вузов, тем самым заложить основы для подготовки элитных специалистов в области математики и механики. Показать и научить студентов магистратуры практическому применению абстрактных методов нелинейного функционального анализа.

### **Основные разделы**

Теоремы о неподвижных точках, Теория бифуркаций.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР**

### **Цель изучения дисциплины**

Участие в научно-исследовательских семинарах является одной из важнейших форм научной деятельности. Целью настоящего курса является привитие студентам навыков работы на подобных семинарах, воспитание высокой математической культуры, необходимой для дальнейшей научной и педагогической деятельности, а также усвоении студентами этических норм научного сообщества.

### **Основные разделы**

Подготовка и проведение научно-исследовательского семинара по теме «Тропическая геометрия», подготовка и проведение научно-исследовательского семинара по теме «Теория алгебраических функций», подготовка и проведение научно-исследовательского семинара по теме «Роль комплексного анализа в теории эллиптических и разностных операторов», подготовка и проведение научно-исследовательского семинара по теме «Интегральные представления»

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1; ПК-2; ПК-3

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

### **Цель изучения дисциплины**

Настоящая дисциплина посвящена изучению методов интегральных представлений и интегральных преобразований в комплексном анализе, а также их применениям в теории алгебраических уравнений и квантовой физике. Целью преподавания является ознакомление студентов с методами интегральных представлений в многомерном комплексном анализе и введение в теорию преобразований Меллина.

### **Основные разделы**

Интегральные представления и аналитическое продолжение. Теория преобразований Меллина.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины АЛГЕБРЫ ЛИ И ГРУППЫ ЛИЕВА ТИПА**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами алгебр и групп Шевалле. Задача дисциплины «Алгебры Ли и группы лиева типа» -- научить студентов находить структурные константы алгебр Шевалле, вычислять коммутаторы корневых элементов по коммутаторной формуле Шевалле.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины КОМПЛЕКСНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

### **Цель изучения дисциплины**

Дисциплина ставит целью формирование у обучающегося ощущения единства математики на примере использования алгебро-геометрических и аналитических подходов в исследовании алгебраических и аналитических множеств.

### **Основные разделы**

Алгебраические множества и теория исключений. Основы аналитических множеств. Теория пересечений. Понятия голоморфности на аналитических множествах.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ТЕОРИЯ МОДЕЛЕЙ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины «Теория моделей» является знакомство студентов со основными разделами теории моделей, таких как: элементарная эквивалентность, модельная полнота, сколемизация, элиминация кванторов, теория типов, насыщенные системы, опускание типа, стабильные теории.

### **Основные разделы**

Функции Сколема, релятивизация, расширение моделей, полнота, признак полноты, модельная полнота, пространство типов,  $\omega$ -насыщенные модели, элиминация кванторов, алгебраически и дифференциально замкнутые поля, булевы алгебры, модули, челночный метод, примеры применения челночного метода. Алгебраически и дифференциально замкнутые поля, булевы алгебры, модули.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины МЕТОДЫ ТЕОРИИ ГИЛЬБЕРТОВЫХ ПРОСТРАНСТВ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с одним из эффективных инструментов изучения основных задач современного естествознания - линейным функциональным анализом в гильбертовых пространствах. Наибольшее внимание уделяется операторному подходу к линейным задачам в гильбертовых пространствах, спектральной теории и методам построения точных и приближенных решений операторных уравнений, в частности, задаче Дирихле и некорректной задаче Коши для уравнений эллиптического типа в пространствах Соболева.

### **Основные разделы**

Операторные уравнения в пространствах Банаха. Операторные уравнения в пространствах Гильберта. Функциональные пространства и дифференциальные операторы. Дифференциальные операторы эллиптического типа и краевые задачи для них.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ГРУППЫ С УСЛОВИЯМИ КОНЕЧНОСТИ**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными условиями конечности, используемыми в теории групп, а также формирование у них умений и навыков применения изученных условий конечности в доказательствах новых теорем и для построения примеров групп.

### **Основные разделы**

Примарные группы, группы с регулярной инволюцией, бесконечные группы Фробениуса, признаки простоты групп, группы Шунков с условием минимальности, локально конечные группы.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ВЕРСТКИ LaTeX**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является понимание возможностей LaTeX для работы с разными форматами представления информации, формирование у студентов умения использовать возможности издательской системы LaTeX и ее современных расширений для того, чтобы профессионально оформлять и представлять результаты выполненной работы, как для докладов, так и для электронных или печатных публикаций.

### **Основные разделы**

LaTeX – технология подготовки научного текста для публикации. Основы программирования в TeX и LaTeX. Программирование презентационных эффектов. Графический язык “Meta”.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

УК-4.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ОСНОВЫ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами современных тенденций развития теории алгоритмов численного статистического моделирования, которые находят широкое применение при решении задач в области прикладной математики и информатики.

### **Основные разделы**

Моделирование случайных величин. Моделирование случайных процессов и полей. Численное интегрирование методом. Решение интегральных уравнений методом Монте-Карло.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

ОПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.