

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»**  
**(БГУ)**

Кафедра математического анализа,  
алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ  
Врио заведующего кафедрой  
(Махина Н.М.)  
«28» марта 2024 г.

**АННОТАЦИИ**  
**К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

**ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Направление подготовки

01.04.01 Математика

Направленность (профиль) программы

Комплексный анализ и алгебра

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения: очная

2024 год

## ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ОПОП

### МОДУЛЬ «МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

#### Дисциплина «История и методология математики»

##### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является историко-методологический анализ развития математики.

##### Задачи дисциплины:

- исследование становления аксиоматического метода построения математических теорий;
- исследование теоретико-множественного подхода в современной математике;
- развитие логических основ математической теории.

##### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и методология математики» относится к обязательной части ОПОП. Для освоения дисциплины студенты опираются на фундаментальные курсы «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика» бакалаврской подготовки. Дисциплина интегрируется с учебными дисциплинами «История и философия науки», «Современные методы и технологии математического образования» магистратуры направления подготовки «Математика».

Задачи учебной дисциплины развиваются в системе научно-исследовательской работы магистра, в системе предметных учебных курсов магистерской программы «Комплексный анализ и алгебра».

##### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-6 – способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ОПК-1 – способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

##### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Возникновение становление математики как науки. Три ветви математики: арифметика, алгебра, геометрия.	1. Первые математические понятия (числа) и эволюция их возникновения. Первые математические понятия (геометрические фигуры) и эволюция их возникновения. Предпосылки возникновения математики как науки. Математика Древней Греции и Востока. Логистика - начало арифметики и алгебры. 2. Школа Пифагора (570-500 г. до н.э.). "Начала" Гиппократ (5 век до н.э.). Открытие иррациональных чисел - первая революция в математике. Аксиоматическое построение Евклида (3 век до н.э.).
2	Изменение структуры дифференциация математического знания в средние века.	1. Развитие арифметики до 18 века. Развитие алгебры в средние века от Диофанта до Аль-Хорезми. Развитие алгебры в средние века от Тарталья и Кардано до Виета.

	<p>Возникновение и развитие классического математического анализа.</p>	<p>П.Ферма, Л.Эйлер, Софи Жермен, Ж.Лежандр, Л. Дирихле и Г. Ламе. П. Вольфскель, Э. Куммер и эпоха Ферматистов. К. Гедель и проблема разрешимости. Компьютерные решения. Великая теорема Ферма. Гипотеза Ю. Таниямы и Г.Шимуры (1955 г.). Эллиптический и модулярный миры в математике. Общая гипотеза Р. Ленглендса и математика в "целом".Г. Фрей (1984 г.), К. Рибетс (1986г.).Эндрю Уайльс и его решение гипотезы Таниямы - Шимуры. Развитие геометрии в средние века. Р. Декарт и его метод координат. Идеи Декарта. Анализ аксиом Евклида. Геометрии Лобачевского Римана. Возникновение и развитие классического математического анализа. Г.Лейбниц – исчисление дифференциалов, и И. Ньютон - теория флюксий.</p> <p>2. Общие закономерности развития математической науки на примере математического анализа. Научно-философская концепция единства мира и взаимосвязанности явлений. "Универсальный" метод Лейбница. Дифференциация наук. Трудности логического обоснования математического анализа. Метод пределов О.Коши.</p>
3	<p>Интеграционные процессы в современной математике.</p>	<p>1. Начало современной алгебры. Ф. Гаусс, Э. Галуа, Н. Абель, К. Жордан. Начало современной геометрии. Кватернионы, алгебра Грассмана и работа Федорова Е.С. о классификации кристаллических решеток в природе. Модель Бельтрами и А.Пуанкаре для геометрии Лобачевского. Геометрии Г.Монжа, Понселе и дифференциальная геометрия(Клеро, Эйлер и Гаусс).Классификация геометрий по их группам движений и "Эрлангенская" программа Ф. Клейна. Метрические геометрии Б. Римана. Математические понятия(структура, схема работы, методические подходы к введению понятий). Математические предложения, доказательства (структура, схема работы, методические подходы к введению предложений, доказательств).</p> <p>2. Современные аксиоматические геометрии и "Основания геометрии" Д. Гильберта. Топологические пространства (Хаусдорф), комбинаторная топология(Пуанкаре) и теория множеств Г.Кантора. Эволюция современного математического анализа. Больцано, К.Вейерштрасс и критика работ О. Коши. Дифференциация наук (дифференциальные уравнения, ТФКП, функциональный анализ). Идеи Фурье. Теория множеств и логические проблемы обоснования</p>

		современной математики (Цермело, Френкель, фон Нейман, Гедель, П. Коэн). Возможна ли окончательная аксиоматизация в математике? Взгляд Н. Бурбаки на математику в "целом".
--	--	--

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к.ф.-м.н. С.В. Путилов.

### **Дисциплина «История и философия науки»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

##### **Цель:**

- формирование у студентов понимания сущности науки, её особенностей, основных характеристик и места в жизни человека, общества и государства;
- выработка навыков философского и научного мышления, способности глубокого философско-мировоззренческого осмысления научных проблем.

##### **Задачи:**

- формирование у будущих выпускников магистратуры философского подхода к исследованию сущности науки, к сложным проблемам научной теории и практики;
- обеспечение глубокого понимания обучающимися, что наука является не простым инструментом получения новых знаний, а важнейшим средством воплощения в жизни и деятельности современного общества идей и ценностей, принимаемых людьми в качестве основополагающих социальных и индивидуальных ориентиров;
- выработка у обучаемых правильных методологических установок в объяснении сущности науки, её генезиса и системы; навыков философско-научного анализа её феноменов; основных подходов к воспитанию научного мировоззрения как у специалистов с высшим образованием, так и у всех граждан страны;
- формирование у выпускников понимания необходимости применения в исследовательской деятельности важнейших положений философии науки в качестве методологии социально-гуманитарного познания.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Методология и философия юридической науки», является обязательной для освоения во 2 – 3 семестрах.

Преподавание истории и философии науки опирается на базовое знание студентами магистратуры основных курсов программы бакалавриата – истории, философии, логики.

Дисциплина ориентирована на подготовку квалифицированного специалиста, обладающего высокой культурой научного и теоретического мышления, при одновременном акценте на формирование обучаемого как личности и гражданина, носителя развитого мировоззрения, осознающего значимость научного знания и познания, ценность человеческой личности.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

#### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1.1	Предмет и основные концепции философии науки. Подходы к анализу бытия науки	Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры (система знаний). Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии, изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логико-системологический, социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Позитивистский и неопозитивистский подходы к исследованию науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.
2.1	Наука в культуре современной цивилизации	Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности. Особенности научного познания. Наука и философия. Наука и искусство. Наука и обыденное познание. Роль науки в современном образовании и воспитании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).
2.2.	Наука как социальный институт.	Развитие науки как социального института. Научные сообщества и научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Компьютеризация современной науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.
3.1.	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции.	Преднаука и наука. Основные проблемы возникновения науки. Преднаука в странах Древнего Востока. Культура античного полиса и становление античной науки. Античная логика и математика. Роль Аристотеля в становлении теоретического мышления. Средневековая наука, ее взаимосвязь с теологией. Средневековые университеты. Элементы научного подхода к миру в алхимии, астрологии, магии. Становление опытной науки в новоевропейской культуре: Р. Бэкон, У Оккам. Проблема научного метода в творчестве Г. Галилея, Ф. Бэкона, Р. Декарта. Механистическая картина мира И. Ньютона. Математизация науки. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Становление и формирование технических, социальных и гуманитарных наук.
4.1.	Эмпирическое и теоретическое знание.	Научное знание как сложная развивающаяся система. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Проблема теоретической нагруженности факта.

		Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория, ее структура. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Математизация теоретического знания.
4.2.	Проблема оснований науки.	Основания науки и их структура. Идеалы и нормы исследования и их социокультурный фундамент. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира, ее исторические формы и функции (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.
5.1.	Диалектика науки как процесс порождения нового знания. Механизмы развития науки.	Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.
6.1.	Понятие и сущность научных революций. Типы научной рациональности.	Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.
6.2.	Научные революции и их роль в развитии науки.	Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.
7.1.	Особенности современного этапа развития науки.	Главные характеристики современной науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии

		современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.
7.2.	Перспективы научно-технического прогресса. Наука и социальные ценности	Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в начале XXI столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).
7.3.	Наука в культуре техногенной цивилизации	Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Проблема борьбы с лженаукой в современном научном сообществе и критерии разделения науки и лженауки. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
8.1.	Философские основания социально-гуманитарного знания.	Философия как интегральная форма научных знаний, в том числе и знаний об обществе, культуре, истории и человеке (Платон, Аристотель, Кант, Гегель, Гоббс, Локк и др.). Донаучные, ненаучные и вненаучные знания об обществе, культуре, истории и человеке. Формирование научных дисциплин социально-гуманитарного цикла. Социокультурная обусловленность дисциплинарной структуры научного знания: социология, экономика, политология, культурология как отражение в познании относительной самостоятельности отдельных сфер общества. Зависимость СГН от социального контекста: классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.
8.2.	Проблема взаимосвязи естественно-научного и социально-гуманитарного знания	Сходства и отличия наук о природе и наук об обществе: современные трактовки и проблемы. Особенности общества и человека, его коммуникаций и духовной жизни как объектов познания: многообразие, неповторяемость, уникальность, случайность, изменчивость. Конвергенция естественно-научного и социально-гуманитарного знания в неклассической науке. Гуманизация и гуманитаризация современного естествознания. Возможность применения математики и компьютерного моделирования в СГН. Научная картина мира в социально-гуманитарных науках
8.3.	Субъект социально-гуманитарного познания	Индивидуальный субъект социально-гуманитарного познания. Включенность сознания субъекта, его системы ценностей и интересов в объект исследования СГН.

		Личностное неявное знание субъекта. Индивидуальное и коллективное бессознательное в гуманитарном познании. Коллективный субъект социально-гуманитарного познания. Научное сообщество как субъект познания.
9.1.	Проблема ценностей в СГН.	Оценочные суждения в науке и необходимость «ценностной нейтральности» в социальном исследовании. Явные и неявные ценностные предпосылки в СГН. И. Кант: диалектика теоретического и практического (нравственного) разума. К. Поппер: принципы «логики социальных наук». Роль научной картины мира, стиля научного познания, философских категорий и принципов, представлений здравого смысла в исследовательском процессе социально-гуманитарных наук. Вненаучные критерии: принципы красоты и простоты в социально-гуманитарном познании.
9.2.	Важнейшие категории в социально-гуманитарном познании.	Жизнь как важнейшая категория наук об обществе и культуре (А. Бергсон, В. Дильтей, философская антропология). История – одна из форм проявления жизни, объективация жизни во времени, никогда не завершаемое целое (Г. Зиммель, О. Шпенглер, Э. Гуссерль и др.). Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном знании. Различие времени как параметра физических событий и времени как общего условия и меры становления человеческого бытия. Объективное и субъективное время. Социальное и культурно-историческое время. Переосмысление категорий пространства и времени в гуманитарном контексте (М.М. Бахтин). Понятие хронотоп как конкретное единство пространственно-временных характеристик.
10.1.	Коммуникативность в социально-гуманитарных науках	Рождение знания в процессе взаимодействия ученых. Общение ученых как условие нового социально-гуманитарного знания и выражение социокультурной природы научного познания. Научные конвенции (соглашения, договоренности) как необходимость и следствие коммуникативной природы познания. Моральная ответственность ученого за введение конвенций. Индоктринация – внедрение, распространение и «внушение» какой-либо доктрины как одно из следствий коммуникативности науки.
10.2.	Проблема истины в социально-гуманитарных науках	Проблема истины в социально-гуманитарных науках. Рациональное, объективное, истинное в СГН. Классическая и неклассическая концепции истины в СГН. Экзистенциальная концепция истины. Объективность, абсолютность, относительность и конкретность истины. Соотношение истины и заблуждения, истины и правды. Критерии истины. Плюрализм мнений и ответственность специалистов за решение научных проблем СГН.
11.1.	Проблема объяснения, понимания и интерпретации в СГН	Объяснение и понимание как следствие коммуникативности науки. Природа и типы объяснений. Объяснение – функция теории. Понимание в гуманитарных науках.. Понятие герменевтики (В. Дильтей, Г.-Г. Гадамер). Специфика понимания. Герменевтика – наука о понимании и интерпретации текста. Текст как особая реальность и



		«единица» методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания. Язык и языковая картина мира. Интерпретация как придание смыслов, значений высказываниям, текстам, явлениям и событиям – общенаучный метод и базовая операция социально-гуманитарного познания. Проблема «исторической дистанции», «временного отстояния» (Г.-Г. Гадамер) в интерпретации и понимании. Объяснение и понимание в социологии, исторической, экономической и юридической науках, психологии, филологии, культурологии.
11.2.	Взаимосвязь веры, сомнения и знания в СГН	Вера и знание, достоверность и сомнение, укорененность веры как «формы жизни» (П. Витгенштейн) в допонятийных структурах. Диалектика веры и сомнения. «Встроенность» субъективной веры во все процессы познания и жизнедеятельности, скрытый, латентный характер верований как эмпирических представлений и суждений. Конструктивная роль веры как условия «бытия среди людей» (П. Витгенштейн). Вера и верования – обязательные компоненты и основания личностного знания, результат сенсорных процессов, социального опыта, «образцов» и установок, апробированных в культуре. Вера и истина. Разные типы обоснования веры и знания. «Философская вера» как вера мыслящего человека (К. Ясперс).
12.1.	Взаимосвязь социальных и гуманитарных наук	Натуралистическая и антинатуралистическая исследовательские программы, их общенаучное значение и роль в социальных науках (социологии, исторической, экономической, юридической науках, психологии, филологии, культурологии). Проблема разделения социальных и гуманитарных наук (по предмету, по методу, по предмету и методу одновременно, по исследовательским программам). Методы социальных и гуманитарных наук. Внеаучное социальное знание. Отличие социальных и гуманитарных наук от внеаучного знания в экспертизах социальных проектов и программ.
12.2.	Дисциплинарная структура социально-гуманитарного знания	Дисциплинарная структура социально-гуманитарного знания и междисциплинарные исследования. Изменения дисциплинарной структуры СГН, сложившейся в XIX в. Смена лидирующих дисциплин, появление новых областей исследования. Возрастание роли знания в обществе. Концепция «Общества знания». Значение опережающих социальных исследований для решения социальных проблем и предотвращения социальных рисков.

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Форма промежуточной аттестации: 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к.фил.н. Емельяненко В.Д.

**Дисциплина «Современные методы и технологии математического образования»**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:**

Изучение методологии субъектного развития в современных психолого-дидактических теориях и разработка методических систем развивающего обучения математике уровня общего образования.

**Задачи освоения дисциплины:**

- Изучение фундаментальных основ современных психолого-дидактических теорий обучения с позиции их технологизации в учебных математических теориях общего математического образования;
- Проектирование учебной математической деятельности в содержании конкретной психолого-дидактической теории субъектного развития.
- Технология развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова в содержании учебных математических теорий общего образования.
- Закономерности формирования учебной математической деятельности в содержании теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина – Н.Ф. Талызиной.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Методология исследования в профессиональной деятельности», является обязательной для освоения во 2 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения математических дисциплин бакалавриата «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия».

Учебная дисциплина связана с дисциплиной «История и методология математики», с учебной практикой (проектно-технологическая практика).

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы) дисциплины</b>
1	Тема 1. Фундаментальные основы современных психолого-дидактических теорий обучения с позиции их технологизации в учебных математических теориях общего математического	Понятие психолого-дидактической теории обучения в современной дидактике, методологические условия, содержательные предпосылки развития теории в целостной теории обучения. Дидактическая система обучения: цели, содержание, методы, средства обучения в их системной связи. Отражение дидактической системы в содержании конкретной психолого-дидактической теории обучения. Инновационное содержание психолого-дидактической теории обучения,

	<p>образования. Проектирование учебной математической деятельности в содержании конкретной психолого-дидактической теории субъектного развития</p>	<p>обоснование качественных и количественных изменений деятельностей обучения и учения с позиций функционирования, развития общества.</p> <p>Фундаментальные походы современной дидактики: личностный подход, деятельностный подход, социальная направленность и коллективистский подход, целостный поход к организации учебно-воспитательного процесса, технологический, творческий походы.</p> <p>Деятельностный подход в содержании психолого-дидактической теории и его структурные компоненты. Единство психики и деятельности в процессе обучения, субъектный характер деятельности учения.</p> <p>Обоснование и постановка задачи технологизации психолого-дидактической теории в содержании обучения конкретной учебной дисциплины уровня общего образования.</p> <p>Понятие предметной модели учебной психолого-дидактической теории. Классификация базовых предметных моделей учебной деятельности по Г.К. Селевко. Анализ уровня методологической, дидактической, психологической разработанности современных теорий обучения, учения.</p> <p>Проектирование учебной математической деятельности в содержании конкретной психолого-дидактической теории субъектного развития. Теоретическое обоснование методической системы обучения конкретной деятельности учения в реализации дидактической цели обучения с учетом общих дидактических закономерностей общего образования и специфических особенностей учебного предмета.</p> <p>Цели и задачи проектирования моделей современных психолого-дидактических теорий в учебной математической деятельности. Методика обучения математике в содержании конкретной модели обучения. Анализ авторских концепций обучения математике уровней начального, общего образования в содержании современных учебников начальных классов, учебников по математике..</p>
2	<p>Тема 2. Технология развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова в содержании учебных математических теорий общего образования.</p>	<p>Деятельностная теория учения в исследованиях отечественных ученых Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Н. Рубинштейна.</p> <p>Теория развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова с позиций деятельностной теории учения, в содержании категории развития субъекта деятельности учения. Методологические основы теории развивающего обучения.</p> <p>Понятия процесса восхождения от абстрактного к конкретному, учебной деятельности, учебной задачи в теории развивающего обучения. Психологические и</p>

		<p>дидактические закономерности формирования учебной деятельности. Понятие развития субъекта учебной деятельности в системе внутренних субъектных характеристик.</p> <p>Анализ реализации теории развивающего обучения в проектировании содержания математики уровня начального обучения. Проблемы реализации развивающего обучения в математике общего образования.</p> <p>Теоретические закономерности технологизации положений теории развивающего обучения в содержательно-теоретическом подходе проектирования общего математического образования.</p> <p>Развертывание процесса изучения теории числовых систем в модельно-теоретическом представлении, формирование учебной математической деятельности в системе учебных задач.</p> <p>Проектирование учебной геометрической деятельности в представлении геометрического пространства, соответствующей теории, обосновывающей свойства геометрических фигур и их преобразований.</p> <p>Теория функций и соответствующие ей функциональные модели (пространственно-векторная, пространственно-точечная, пространственно-метрическая, дискретная и непрерывная числовые функциональные модели) в содержании учебной математической деятельности.</p> <p>Теория числовых предикатов в методологии теории развивающего обучения: обобщенно-алгоритмическая, обобщенно-теоретическая и конкретно-эвристическая виды деятельности учения в процессе восхождения от абстрактного к конкретному.</p> <p>Учебная математическая деятельность в содержании обобщенных способов деятельности и закономерности их формирования в деятельности субъекта.</p>
3	<p>Тема 3. Закономерности формирования учебной математической деятельности в содержании теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина – Н.Ф. Талызиной.</p>	<p>Теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина – Н.Ф. Талызиной и ее закономерности. Структурные и функциональные части действия, форма учебных действий и критериальные признаки их сформированности. Ориентировочная основа действия и ее соответствие уровням сформированности действия. Обобщенность действий, полнота операционного состава действия и условия сокращенности действия в содержании деятельности учения.</p> <p>Технология поэтапного формирования деятельности решения текстовых задач «на</p>

		<p>процессы» алгебраическим способом. Формирование деятельности на материализованном, внешнеречевом, внутреннем уровнях сформированности.</p> <p>Технология поэтапного формирования методов решения уравнений и неравенств, направленная на становление обобщенных способов деятельности.</p>
--	--	---

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д.пед.н. В.И. Горбачев.

## **МОДУЛЬ «ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ»**

### **Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

##### **Цель освоения дисциплины заключается:**

- в формировании иноязычной коммуникативной компетенции для использования английского языка в профессиональной деятельности, в познавательной деятельности и для межличностного общения.

##### **Основными задачами изучения дисциплины являются:**

- освоение лексико-грамматического материала, необходимого для общения в повседневных и профессиональных ситуациях;
- овладение звуковой культурой речи: специфика артикуляции звуков, интонации;
- овладение культурой устной речи в основных коммуникативных ситуациях официального и неофициального общения;
- приобретение навыков чтения аутентичных текстов: ознакомительное, просмотровое, изучающее, поисковое, критическое;
- приобретение навыков распознавания на слух аутентичных текстов разного типа (общее понимание, поиск определенной информации, слушание с последующим обсуждением и анализом);
- овладение лингвокультуроведческой информацией в сопоставительном аспекте.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к обязательной части ОПОП по направлению 01.04.01 «Математика», профилю подготовки «Комплексный анализ и алгебра» в 1-2 семестре академической магистратуры.

Изложение материала курса основано на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами в результате освоения дисциплины «Иностранный язык» в процессе подготовки по программе бакалавриата.

Курс «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» призван углубить знания в области теории и практики английского языка, привить навыки использования грамматически правильной речи в ситуациях письменного и устного общения.

#### **3. Требование к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **1. Grammar revision. Active Verb Forms.**

Повторение видо-временных форм активного залога. Построение повествовательных и вопросительных предложений в разных видо-временных формах. Повторение неправильных глаголов. Выполнение теста.

##### **2. Getting acquainted. Speaking about Yourself .The Pronoun.**

Чтение текста “IntroductoryText”, изучение лексики по теме «знакомство и приветствие». Формы приветствия в ситуациях повседневного и делового общения. Составление диалогов. Особенности английского местоимения. Виды местоимений. Употребление местоимения “It”. Употребление неопределенных местоимений в утвердительных, вопросительных и отрицательных местоимений.

##### **3. Bryansk State University. Passive Voice.**

Чтение, перевод и пересказ текста *BryanskStateUniversity*. Изучение лексики соответствующей тематики. Страдательный залог английского глагола. Образование страдательного залога. Построение вопросительных и отрицательных предложений с использованием глагола в страдательном залоге.

##### **4. Speaking about Your Graduate Education. Word Order.**

Изучение лексики по теме «обучение в магистратуре». Составление рассказа о своем факультете и направлении подготовки. Эссе на тему «Каким я вижу свое профессиональное будущее». Повторение и отработка порядка слов в повествовательном и вопросительном предложении. Отработка грамматической темы на диалогах.

##### **5. Travelling. The Article.**

Изучение лексики на основе текстов “4.50 fromPuddington” (A.Christie), “AirportCustoms” (A. Haily), “TheFirstTripAbroad” (S. Sheldon). Составление диалогов на тему «Путешествие», написание эссе на тему “WaysofTravelling”. Изучение основных функций определенного и неопределенного артикля. Употребление артикля с исчисляемыми и неисчисляемыми существительными.

##### **6. Food and Meals. The Sequence of Tenses.**

##### **7. Shopping. Modal Verbs.**

Изучение лексики по теме «Покупки» на основе текста “BuyingGoods” by G. Bidwell. Составление диалогов «В магазине». Изучение случаев употребления модальных глаголов Can, Must, May. Отработка на упражнениях и в форме диалога.

##### **8. Natural Science. Modal Verbs.**

Изучение лексики на тему «Наука». Чтение, перевод и пересказ текста “TheCosmicWeb”. Обсуждение теорий происхождения жизни на земле. Изучение случаев употребления модальных глаголов should, oughtto. Повторение грамматики. Лексико-грамматический тест.

##### **9. Grammar revision.**

Повторение основных грамматических тем (видо-временные формы глагола активного и пассивного залога, согласование времен, порядок слов, артикль). Отчет о прочитанных научных статьях.

##### **10. The greatest inventions (19th-20thcentury). The Degrees of Comparison of Adjectives.**

Изучение и отработка лексики на тему «Величайшие изобретения 19 – 20 века» Перевод с русского на английский язык текстов с использованием изученной лексики. Составление рассказа о величайшем изобретении 20 века. Изучение случаев употребления и формирования степеней сравнения английского прилагательного. Отработка на лексико-грамматических упражнениях.

##### **11. The Latest Gadgets. Comparing Industries and work processes in the Past and in the Present.**

Изучение лексики на тему «Научно-технический прогресс, современные устройства и гаджеты». Отработка лексики на упражнениях. Составление аннотаций к текстам «Научно-технический прогресс», «Российская академия наук». Написание эссе на тему «Технологии будущего».

### **12. Mathematics and Applied mathematics.**

Изучение лексики счета, математических операций и уравнений. Прочтение, аннотирование и реферирование текстов «Математическое уравнение», «Математика, прикладная математика». Отработка лексики на упражнениях. Составление темы «История математики».

### **13. The History of Physics. Newton and his Law.**

Изучение физических терминов. Отработка на упражнениях. Реферирование и аннотирование текстов «Физика», «История физики», «Как зародилась вселенная». Перевод высказываний Эйнштейна. Написание эссе о роли физики в понимании функционирования окружающего мира».

### **14. Presenting results of the research paper.**

Изучение лексики по теме «Продукты питания. Еда». Составление диалогов «В ресторане». Изучение и пересказ текста “An Englishman’s Diary” (S. Andrews). Написание эссе на тему “Healthy Food”. Повторение видо-временных форм глагола, случаев их употребления. Правила согласования времен в английском языке. Преобразование обстоятельств времени и указательных местоимений в придаточных предложениях.

#### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к.пед.н. Т.В. Антонова.

## **Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

### **1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель:

– формирование и развитие систематизированных знаний, умений и навыков в области применения информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи:

– развитие у магистрантов навыков работы с программными и аппаратными средствами ПК, позволяющими реализовать процессы поиска обработки и передачи профессионально-важной информации с использованием информационных технологий;

– выработка у магистрантов навыков использования современных информационных технологий для решения исследовательских задач, представления результатов исследования, оформления научных документов;

– развитие и совершенствование коммуникативных компетенций у обучающихся для решения профессиональных задач, связанных с осуществлением деловой коммуникации между пользователями современной электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), участия в различных формах научно-профессиональной коммуникации в процессе академического и профессионального взаимодействия;

– развитие навыков использования информационных технологий для приобретения новых знаний, умений и навыков, самосовершенствования.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Профессиональная коммуникация», является обязательной для освоения в 3 семестре.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин математических дисциплин бакалавриата и соответствующих дисциплин магистратуры, учебной и производственной практик.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-4 – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

ОПК-2 – способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

### 4. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	<i>Тема 1.</i> Технология профессионального информационного поиска с использованием информационно-поисковых систем специализированных ресурсов, баз данных, электронных библиотек и каталогов. Поиск информационных ресурсов (ИР) и электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по теме магистерской диссертации в сети Интернет.	Постановка задач по поиску ИР и ЭОР в сети Интернет. Осуществление поиска с использованием современных информационно-поисковых систем, каталогов и языка запросов, специализированных ресурсов, баз данных, электронных библиотек и каталогов. Поиск информационных ресурсов (ИР) и электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по теме магистерской диссертации в сети Интернет. Анализ результатов поиска. Обсуждение требований к обзору результатов поиска и анализа ЭОР сети Интернет.
2	<i>Тема 2.</i> Создание и оформление документа, соответствующего требованиям научной публикации. Проверка контента научной публикации на оригинальность (уникальность) с использованием ИТ.	Изучение информационного письма с требованиями к публикации. Обсуждение требований и способов их реализации. Проектирование содержания публикации по результатам обучения на 1 курсе магистратуры. Проверка контента научной публикации на оригинальность (уникальность) с использованием системы «Антиплагиат». Изучение требований к рецензированию научной публикации. Рецензирование материалов, предоставленных студентами.
3	<i>Тема 3.</i> Специализированные математические пакеты и инструменты для изучения математики, построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Изучение специализированных математических пакетов и цифровых инструментов для изучения математики, построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении. Раскрытие возможностей и целесообразности их использования в профессиональной деятельности.
4	<i>Тема 4.</i> Программы подготовки электронных презентаций, инструменты для создания графики и инфографики.	Изучение основных требований к электронной презентации, ее структуре, контенту, оформлению, текстовой и иллюстративной информации слайдов при создании различных видов мультимедийных презентаций в среде MS Power Point, а также инструментами для создания графики и инфографики для электронной презентации.
5	<i>Тема 5.</i> Разработка и представление электронной презентации-обзора ИР и ЭОР по теме магистерской диссертации.	Разработка и представление электронной презентации-обзора ИР и ЭОР по теме магистерской диссертации по результатам работы с ЭОР сети Интернет с учетом требований, предъявляемых к контенту презентации для



		академической сферы общения. Оппонирование представленных электронных презентации.
6	<i>Тема 6. Современные технологии онлайн-образования. Использование возможностей открытых образовательных ресурсов, вебинаров для профессионального совершенствования и личностно роста.</i>	Изучение открытых образовательных ресурсов, платформ, порталов, сайтов и образовательных каналов, Раскрытие возможностей и целесообразности использования открытых образовательных ресурсов в профессиональной деятельности. Выбор вебинара и участие в его работе. Составление отчета о содержании вебинара и роли участия в нем для профессионального и личностного роста.
7	<i>Тема 9. Использование информационных технологий для популяризации математики (на примере сайта «Математические этюды»)</i>	Знакомство с сайтом «Математические этюды». Выбор этюда для его представления в аудитории. Раскрытие возможностей использования этюда в работе со школьниками и студентами.

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Разработчик:** профессор кафедры информатики и прикладной математики, к.п.н. Е.В. Елисеева

## **МОДУЛЬ «ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ»**

### **Дисциплина «Алгебраические системы»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории алгебраических систем в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений теории алгебраических систем;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств теории;
- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения в 1 семестре.

Для освоения дисциплины «Алгебраические системы» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра», «Фундаментальная и компьютерная алгебра», «Алгебра и геометрия» и др.). Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Классическая теория групп» и «Введение в теорию конечных групп и их классов». Учебная дисциплина «Алгебраические системы» служит основой для понимания свойств алгебраических объектов, изучаемых в курсах «Классы групп» и «Кольца, поля, модули».

В курсе «Алгебраические системы» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

#### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

#### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Множества и отношения. Кардинальные и порядковые числа.	1. Множества. Отношения. Отображения. Понятие многозначного и частичного отображения. Эквивалентности. Операции над эквивалентностями. 2. Отношение порядка и его виды. Аксиома выбора. Лемма Цорна. Теорема о полном упорядочении. Мощность (кардинальное число) множества. Счетные множества и множества мощности континуум. Линейно упорядоченное множество кардинальных чисел. 3. Порядковый тип множества, мощность типа. Порядковое число (ординал) вполне упорядоченного множества. Конечные и бесконечные порядковые числа. Вполне упорядоченное множество порядковых чисел.
2	Основные понятия теории алгебраических систем.	4. Универсальная алгебра сигнатуры $T$ ( $T$ -алгебра), примеры. Подалгебры универсальной $T$ -алгебры и их простейшие свойства. Гомоморфизм универсальных алгебр и его простейшие свойства. Прямое произведение универсальных алгебр. Конгруэнция универсальной алгебры. Факторалгебра, теоремы о гомоморфизмах универсальных алгебр. 5. Алгебраическая система. Алгебры и модели как частные случаи алгебраических систем. Примеры алгебраических систем. Подсистема алгебраической системы. Алгебраическая система, порожденная множеством. Гомоморфизм алгебраических систем. Конгруэнции на алгебраических системах. Понятие фактор-системы. Теоремы о гомоморфизмах алгебраических систем. 6. Мультипликативный и аддитивный группоиды. Подгруппоиды. Идемпотентный группоид. Полугруппа. Подполугруппы и порождающие множества. Определяющие соотношения. Простые полугруппы. Моноид. Квазигруппа. Группа. Группы с операторами.
3	Основные алгебраические	7. Кольцо. Подкольцо. Виды колец. Основные свойства колец. Примеры колец. Гомоморфизмы и

	системы.	изоморфизмы колец. Отношение делимости в кольцах. Простые и составные элементы колец. 8. Поле. Подполе. Виды полей. Основные свойства полей. Примеры полей. Изоморфизмы полей. 9. Модуль. Подмодуль. Простейшие свойства модулей. Основные виды модулей. Операции над модулями. 10. Решетка. Подрешетка. Единица и нуль решетки. Фильтр и идеал решетки. Модулярные решетки. Дистрибутивные решетки. Решетки с дополнениями. Булевы решетки. Полные решетки. Полурешетки.
--	----------	--

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д. ф.-м.н. М.М. Сорокина.

### **Дисциплина» Линейные операторы в функциональных пространствах»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Линейные операторы в функциональных пространствах» является: изучение операторных методов и приемов классического и функционального анализа на функциональных пространствах.

Курс обязательно должен сопровождаться научно-исследовательским семинаром, для обсуждения возникших задач в этой области. В результате освоения дисциплины магистрант должен иметь представление о новых современных методах теории операторов в функциональных пространствах.

#### ***Задачи дисциплины***

- владеть основными понятиями, связанными с пространствами  $l_p$ ,  $L_p$ ,  $C[a,b]$ , пространством аналитических функций Харди и весовым пространством Бергмана в единичном круге,
- освоение современной теории функционального анализа и применение указанной теории для решения проблем теории классов аналитической функции в круге и других односвязных областях;
- развивать умения и навыки магистрантов по овладению инструментария математического анализа для эффективного использования в научной деятельности.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения в 1 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения курса классического и комплексного анализа, функционального анализа в рамках бакалавриата.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики (ОПК-1);
- способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);
- способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);
- способен публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3).

#### **4. Содержание дисциплины**

Предварительные сведения из теории линейных операторов в функциональных пространствах. Нормированное пространство  $\mathbb{C}$ . Определение линейного оператора. Неравенство Гёльдера и Минковского. Пространство  $l_n^p$  и линейные непрерывные функционалы в пространстве  $l_n^p$ , и их сходимости. Банаховы пространства. Основные определения. Примеры нормированных пространств. Пространства  $\mathbb{C}$ ,  $\mathbb{L}^p$ ,  $\ell^p$ . Примеры. Абстрактное гильбертово пространство. Неравенство Коши-Буняковского в гильбертовом пространстве. Линейные операторы. Ограниченность и норма оператора. Критерий ограниченности линейных операторов. Последовательность линейных операторов. Сильная и равномерная сходимости. Связь между ними. Пространство линейных ограниченных операторов. Теорема Банаха-Штейнгауза. Обратный оператор, обратного к линейному.

Сопряжённое пространство и его полнота. Теорема о полноте сопряжённого пространства. Представление непрерывных линейных функционалов в гильбертовом пространстве и в пространстве  $\ell^p, 1 \leq p < +\infty$ . Функции ограниченной вариации и представление линейных непрерывных функционалов в пространствах непрерывных функций. Теорема Хана-Банаха и её следствия. Сопряжённые операторы. Сильная и слабая сходимости последовательностей функционалов.

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4зет. Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Е.Г. Родикова.

## **Дисциплина «Современные алгоритмы вычислительной математики»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

#### ***Цель освоения дисциплины:***

изучение современных классических алгоритмов решения различных задач, которые встречаются в реальной практике программирования: разные варианты задач сортировки и поиска данных, основные типовые структуры данных (списки, деревья, хэш-таблицы, деревья цифрового поиска), позволяющие решать эти задачи эффективно.

#### ***Задачи освоения дисциплины:***

- изучение базовых алгоритмов и структур данных, знание которых необходимо для работы в любой области, связанной с программированием;
- формирование умений анализировать и реализовывать базовые алгоритмы программирования и структуры данных;
- формирование навыков проектирования и разработки практических задач на выбранном языке программирования;
- формирование навыков разработки алгоритмов для проведения экспериментальных исследований в области информатики;
- формирование навыков анализа времени выполнения разработанных проектов.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части. Дисциплина входит в модуль «Анализ и проектирование в профессиональной деятельности», является обязательной для освоения в 1 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания обучающихся, полученные в ходе освоения дисциплин бакалавриата.

Для успешного освоения курса необходимы знание основ дискретной математики, умение писать программы среднего размера на объектно-ориентированном языке программирования.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;  
 ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

#### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1.	Тема 1 Введение в курс	Алгоритмы как эффективная технология. Способы организации данных. Понятие эффективности алгоритмов.
2.	Тема 2 Оценка времени работы алгоритмов	Оценка времени работы алгоритмов.
3.	Тема 3 Алгоритмы сортировки, основанные на сравнении	Алгоритмы сортировки, основанные на сравнении: сортировка слиянием, быстрая сортировка, нижняя оценка на время работы алгоритмов сортировки
4.	Тема 4 Алгоритмы сортировки с линейным временем выполнения	Алгоритмы сортировки с линейным временем выполнения: сортировка подсчетом, цифровая сортировка, карманная сортировка
5.	Тема 5 Элементарные структуры данных	Элементарные структуры данных: стек, очередь, связанные списки
6.	Тема 6 Алгоритмы, основанные на двоичной куче	Алгоритмы, основанные на двоичной куче. Сортировка кучей. Очередь с приоритетами
7.	Тема 7 Введение в алгоритмы поиска	Введение в алгоритмы поиска. Двоичный поиск в отсортированном массиве. Двоичное дерево поиска
8.	Тема 8 Сбалансированные деревья поиска	Сбалансированные деревья поиска. Обзор сбалансированных деревьев. AVL-дерево. Splay-дерево.
9.	Тема 9 Хеширование	Хеширование данных. Хеш-таблицы с закрытой и открытой адресацией
10.	Тема 10 Алгоритмы поиска подстрок	Алгоритмы поиска подстрок. Алгоритм Рабина-Карпа. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Z-функция. Алгоритм Бойера-Мура

#### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. т.н. Н.А. Иванова.

## Дисциплина «Классическая теория групп»

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории абстрактных групп в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений курса классической теории групп;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств по теме курса;
- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах.

Для освоения дисциплины «Классическая теория групп» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра», «Алгебра и геометрия» и др.). Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Алгебраические системы» и «Введение в теорию конечных групп и их классов», изучаемых в 1 и 2 семестрах. Учебная дисциплина «Классическая теория групп» служит основой для понимания свойств алгебраических объектов, изучаемых в курсах «Классы групп» и «Кольца, поля, модули».

В курсе «Классическая теория групп» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

### **4. Содержание дисциплины**

#### 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные понятия теории групп.	1. Группа. Подгруппа. Критерий подгруппы. Произведение подмножеств группы. Модулярное тождество Дедекинда. 2. Смежные классы. Свойства смежных классов. Разложение группы по подгруппе. Индекс подгруппы в группе. Теорема Лагранжа. Теорема о мощности произведения подгрупп. 3. Нормальные подгруппы. Свойства нормальных подгрупп. Сопряженные элементы группы, сопряженные подмножества группы. Нормальность тривиальных подгрупп. Простая группа. Простота группы простого порядка. Минимальная нормальная подгруппа группы. Факторгруппы.

		<p>4. Порождающие множества. Теорема о строении подгруппы, порожденной множеством. Максимальные подгруппы группы. Подгруппа Фраттини. Необразующие элементы группы. Свойства подгруппы Фраттини.</p> <p>5. Степень элемента группы с целым показателем. Порядок элемента группы. Циклическая подгруппа группы. Циклические группы и их свойства.</p>
2	Гомоморфизмы групп и допустимые подгруппы в группах.	<p>6. Гомоморфизмы групп. Простейшие свойства гомоморфизмов. Теоремы о гомоморфизмах.</p> <p>7. Эндоморфизмы и автоморфизмы групп. Внешние и внутренние автоморфизмы групп. Свойства группы всех внутренних автоморфизмов данной группы. Совершенная группа.</p> <p>8. Допустимые подгруппы группы. Характеристические и вполне характеристические подгруппы группы. Свойства характеристических подгрупп. Простые и характеристически простые группы.</p>
3	Внутреннее строение групп.	<p>9. Коммутаторы элементов группы. Свойства коммутаторов элементов. Взаимный коммутант подмножеств группы и его свойства. Коммутант группы.</p> <p>10. Нормализатор и централизатор подмножества в группе, их свойства. Централизатор элемента в группе. Центр группы и его свойства. Формула классов.</p> <p>11. Прямые произведения групп (внешние и внутренние). Свойства прямых произведений групп. Полупрямые произведения. Подпрямые произведения. Теорема Ремака о подпрямых произведениях групп.</p> <p>12. Ряды подгрупп: нормальный, субнормальный, главный, композиционный. Свойства главных и композиционных факторов группы. Теоремы Шрейера и Жордана-Гельдера.</p>

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
4	Группы подстановок и линейные группы.	<p>1. Группы подстановок и их свойства. Простота группы <math>A_5</math>. Симметрические и знакопеременные группы малых порядков. Примеры.</p> <p>2. Линейные группы и их свойства. Теорема о порядке группы <math>GL(n, q)</math>. Теоремы о центре группы <math>GL(n, P)</math> и группы <math>SL(n, P)</math>. Группы <math>PGL(n, q)</math> и <math>PSL(n, q)</math>. Линейные группы малых порядков.</p>

5	Некоторые виды групп.	3. Конечные примарные группы. Конечные абелевы группы и их основные свойства. Теорема о строении конечных абелевых групп. Основные теоремы о примарных группах. 4. Примитивные группы и их свойства. Теорема Бэра о строении примитивных групп. Теорема о подгруппе Фиттинга примитивной группы.
6	$\pi$ -свойства конечных групп.	5. Холловы подгруппы конечных групп и их свойства. Теорема Шура-Цассенхауса. Обобщение теорем Силова для разрешимых групп (теорема Холла). 6. Свойства $\pi$ -разрешимых групп. Теоремы Чунихина о холловых подгруппах $\pi$ -разрешимых групп. Свойства и признаки $\pi$ -сверхразрешимых групп. Свойства и признаки $\pi$ -нильпотентных групп.

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

**Разработчик:** БГУ, профессор, д. ф.-м. н. М.М. Сорокина

### **Дисциплина «Геометрическая теория функций комплексного переменного»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Геометрическая теория функций комплексного переменного» являются:

- 1) Освоение методов исследования геометрической теории функций комплексного переменного;
- 2) Изучение свойств конформно отображающих функций односвязных областей на канонические области;
- 3) Выявление граничных свойств конформно отображающих функций односвязных областей в зависимости от границы области;
- 4) Изучение структуры гармонической меры в односвязных областях в зависимости от гладкости границы области.

#### ***Задачи дисциплины:***

- 1) овладеть основными понятиями геометрической теории функций комплексного переменного, применять эти результаты для исследования вопросов разрешимости задачи Дирихле в произвольных односвязных областях комплексной области и исследование качества решения задачи Дирихле в зависимости от поведения граничной функции;
- 2) активно применять интерактивные технологии при организации занятий со студентами для качественного овладения современным аппаратом математического анализа;
- 3) развивать умения и навыки магистрантов по овладению инструментария математического анализа для эффективного использования в сфере информационных технологий.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения во 2 семестре.

Знания, полученные в этом курсе, могут помочь магистранту в научных исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа. Слушатели должны владеть методами начального курса математического анализа в рамках университетских программ, бакалавриата математика, математика и компьютерные науки.



### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

### **4. Содержание дисциплины**

Конформное отображение, конформные изоморфизмы и автоморфизмы. Принцип симметрии Римана-Шварца. Отображение многоугольников на круг и на полуплоскость. Формула Кристоффеля-Шварца. Понятие эллиптической функции.

Теорема Гурвица. Критерий однолиственности. Соответствие границ при конформных отображениях. Принцип компактности. Теорема Римана о конформных отображениях однолистных областей. Теоремы сходимости для конформного отображения последовательности областей, теорема Каратеодори.

Приложение геометрической теории функций комплексного переменного к решению некоторых краевых задач. Функция Грина для односвязных областей. Задачи Дирихле и Неймана, их решения.

Граничные вопросы для аналитических функций в круге. Предельные значения интеграла Пуассона. Представление гармонических функций интегралом Пуассона. Гармоническая мера множества.

Некоторые граничные вопросы для функций аналитических внутри спрямляемого контура. Соответствие границ при конформном отображении. Теоремы Линделефа, Келлога, Смирнова о граничном поведении конформных отображений односвязных областей на единичный круг.

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа 2 зачетные единицы.

Форма итогового контроля: зачет.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к.ф.-м.н. Н.М. Махина.

## **Дисциплина «Классы аналитических функций»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Классы аналитических функций» являются формирование синтезированных знаний в области комплексного и функционального анализа.

#### ***Задачи дисциплины:***

1) изучение основных определений, понятий, утверждений комплексного и гармонического анализа.

2) умение применять освоенные свойства аналитических функций при решении задач, возникающих при исследовании весовых пространств.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения во 2 семестре.

Знания, полученные в этом курсе, могут помочь магистранту в научных исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа. Слушатели должны владеть методами начального курса математического анализа в рамках университетских программ бакалавриата математика, математика и компьютерные науки.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

#### 4. Содержание дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Классы Харди в круге. Характеризация корневых множеств и факторизационное представление классов $H^\infty, H^p$	Характеризация корневых множеств и факторизационное представление классов $H^\infty, H^p$ . Понятие внутренней и внешней функции.
2	Задача Дирихле для оператора Лапласа. Граничные значения функции из класса Харди $H^p$ .	Ядро Пуассона для единичного круга. Задача Дирихле для оператора Лапласа. Единственность решения задачи Дирихле. Решение задачи Дирихле с граничными значениями из $L^p$ -классов на единичной окружности. Равенство Иенсена, теорема единственности для аналитических функций.
3	Числовые и функциональные бесконечные произведения в комплексной области.	Бесконечные произведения из комплексных чисел Абсолютная сходимость числовых бесконечных произведений. Функциональные бесконечные произведения, их сходимость. Сходимость бесконечных произведений внутри области. Бесконечные произведения из аналитических функций.
4	Корневые множества функций из классов Харди. Бесконечные произведения из аналитических функций.	Равенство Иенсена, неравенство Иенсена. Бесконечные произведения Бляшке и Вейерштрасса. Нули ограниченных аналитических функций в единичном круге, условие Бляшке. Описание корневых множеств, ограниченных аналитическими функциями в единичном круге. Свойства бесконечных произведений Бляшке.

#### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа 4 зачетные единицы.

Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к.ф.-м.н. Н.М. Махина

#### Дисциплина «Классы групп»

##### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории алгебраических систем в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

**Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений теории классов групп;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств теории;

- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения в 3 семестре.

Для освоения дисциплины «Классы групп» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра»). Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Классическая теория групп» и «Введение в теорию конечных групп и их классов». Учебная дисциплина «Классы групп» служит основой для понимания свойств алгебраических объектов, изучаемых в курсах «Избранные вопросы теории конечных групп и их классов» и «Кольца, поля, модули».

В курсе «Классы групп» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

## 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Формации и классы Фиттинга конечных групп.	Формации конечных групп: определения, основные виды, примеры, свойства, основные теоремы. Формации всех конечных абелевых, нильпотентных, сверхразрешимых, разрешимых групп и их подформации. Классы Фиттинга конечных групп: определения, основные виды, примеры, свойства, основные теоремы. 4. Классы Фиттинга всех конечных нильпотентных, сверхразрешимых, разрешимых групп и их подклассы.
2	Основные конструкции классов групп.	5. $\mathcal{F}$ -корадикал группы и $\mathcal{F}$ -радикал группы: определения, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 6. Произведения классов групп: определения, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 7. Классы групп и подгрупповые функторы: определения, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 8. Критические классы конечных групп: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 9. Максимальные подклассы классов групп: определения, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 10. Решетки классов групп: определения, примеры, простейшие свойства, основные теоремы.

3	Применение классов групп к исследованию подгруппового строения конечных групп.	11. $\mathcal{F}$ -максимальные подгруппы конечных групп: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 12. $\mathcal{F}$ -проекторы и $\mathcal{F}$ -покрывающие подгруппы конечных групп: определения, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 13. $\mathcal{F}$ -нормализаторы конечных групп: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 14. $\mathcal{F}$ -инъекторы конечных групп: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 15. Минимальные не $\mathcal{F}$ -группы: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 16. $\mathcal{F}$ -субнормальные подгруппы конечных групп: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы. 17. $\mathcal{F}$ -достижимые подгруппы конечных групп: определение, примеры, простейшие свойства, основные теоремы.
---	--	---

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа 4 зачетные единицы.

Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д. ф.-м. н. М.М. Сорокина

### Дисциплина «Пространства Бергмана и Харди»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Пространства Харди и Бергмана» являются: изучение основных современных методов и приемов теории аналитических функций для исследования комплексного и функционального анализа.

В результате освоения дисциплины магистрант должен иметь представление о новых современных методах теории аналитических функций.

Задачи дисциплины:

- владеть основными понятиями теории дисциплины «Пространства Харди и Бергмана», применять эти результаты для исследования связанных с ним вопросов;
- активно применять интерактивные технологии при организации занятий со студентами для качественного освоения аппарата комплексного анализа;
- развивать умения и навыки магистрантов по овладению инструментария комплексного анализа для эффективного использования в сфере информационных технологий.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина входит в модуль «Предметно-содержательный», является обязательной для освоения в 3 и 4 семестрах.

В результате освоения дисциплины магистрант должен овладеть некоторыми современными методами теории аналитических функций, позволяющими ему подготовить магистерскую диссертацию.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики (ОПК-1);
- способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);
- способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);

– способен публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3).

#### **4. Содержание дисциплины**

Классы  $H^p$  гармонических в круге функций и их интегральное представление. Граничные свойства интегралов Пуассона-Лебега. Теорема Фату. Гармонически сопряженная функция. Поведение гармонически сопряженных функций вблизи граничных точек.

Сингулярные, интегральные операторы. Существование сопряженных функций для функций из класса  $L^p$ . Преобразование Гильберта. Теорема братьев Рисс.

Представление Пуассона для класса  $H^{p,c}$ . Приложение в теорию конформных отображений.

Теорема Харди. Теорема единственности для функций из  $H^p$ . Теорема единственности Лузина-Привалова. Внутренняя и внешняя факторизация функций классов  $H^p$ .

Приложения теоремы Лузина-Привалова. Теорема В.И.Смирнова. Максимальная функция. Теорема Харди-Литтлвуда. Применение теоремы Харди-Литтлвуда в теории  $H^p$  пространств.

Классы голоморфных функций в поликруге. Пространство Бергмана. Представление линейных непрерывных функционалов в пространствах Бергмана и Харди в поликруге.

#### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа 7 зачетных единиц.

Форма итогового контроля: 3 семестр – зачет; 4 семестр – экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Е.Г. Родикова.

### ***ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ***

#### **МОДУЛЬ «АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»**

##### **Дисциплина «Введение в теорию конечных групп и их классов»**

##### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории абстрактных групп и их классов в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

##### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений теории конечных групп и их классов;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств по теории конечных групп и их классов;
- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

##### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Алгебраические системы и комплексный анализ», является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах.

Для освоения дисциплины «Введение в теорию конечных групп и их классов» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра», «Алгебра и геометрия» и др.). Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Алгебраические системы» и «Классическая теория групп».

Учебная дисциплина «Введение в теорию конечных групп и их классов» служит основой для понимания свойств алгебраических объектов, изучаемых в курсах «Классы групп» и «Кольца, поля, модули».

В курсе «Введение в теорию конечных групп и их классов» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

### 4. Содержание дисциплины

#### 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Классические примеры конечных групп.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конечные циклические группы. Теорема о подгруппах и факторгруппах циклической группы. Порядок циклической группы. Примеры конечных циклических групп. Теорема о порождающих элементах циклической группы. Теорема о группе простого порядка.</li> <li>2. Группы подстановок. Симметрическая группа <math>n</math>-й степени и ее подгруппы. Свойства групп подстановок. Теорема Кэли.</li> <li>3. Линейные группы и их свойства. Специальные и проективные специальные линейные группы.</li> <li>4. Примарные группы и их свойства. Силовские подгруппы группы. Теоремы Силова. Свойства силовских подгрупп в группах. Лемма Фраттини.</li> </ol>
2	Конечные разрешимые, сверхразрешимые и нильпотентные группы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Конечные разрешимые группы и их простейшие свойства. Признаки разрешимости конечных групп.</li> <li>6. Конечные нильпотентные группы и их свойства. Разрешимость нильпотентной группы.</li> <li>7. Подгруппа Фраттини и ее свойства. Подгруппа Фиттинга группы и ее свойства. Дополняемые и добавляемые подгруппы в группах.</li> <li>8. Сверхразрешимые группы и их свойства. Разрешимость сверхразрешимой группы. Сверхразрешимость нильпотентной группы. Признаки сверхразрешимости групп.</li> </ol>

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
3	Основы теории классов групп.	<p>1. История развития теории классов групп. Предмет теории классов групп. Класс групп. Подкласс класса. Примеры. Основные классы групп, обозначения. Понятие <math>\mathfrak{X}</math>-группы, <math>\mathfrak{X}</math>-подгруппы, <math>\mathfrak{X}</math>-класса. Простейшие свойства классов групп. Класс групп, порожденный множеством, и его свойства. Однопорожденный класс групп. Примеры.</p> <p>2. Определение (унарной) операции на классах групп. Примеры операций на классах групп: <math>S, S_n, Q, R, C, D, R_0, C_0</math>. Произведение операций на классах групп. Свойства операций на классах групп.</p> <p>3. Классы групп, замкнутые относительно операций: <math>S</math>-замкнутый (наследственный) класс, <math>S_n</math>-замкнутый (нормально наследственный) класс, <math>Q</math>-замкнутый класс (гомоморф), <math>R_0</math>-замкнутый класс, <math>R</math>-замкнутый класс, <math>C</math>-замкнутый класс, <math>C_0</math>-замкнутый класс, <math>D</math>-замкнутый класс. Примитивно замкнутые классы групп. Классы групп, замкнутые относительно расширений. Примеры.</p>
4	Основные виды классов групп.	<p>4. Формации и их простейшие свойства. Примеры формаций. Формация <math>\text{form}\mathfrak{X}</math> и ее свойства. Однопорожденные формации. Наследственные и нормально наследственные формации.</p> <p>5. Классы Фиттинга и их простейшие свойства. Примеры классов Фиттинга. Класс Фиттинга <math>\text{fit}\mathfrak{X}</math> и его свойства. Замкнутость класса Фиттинга <math>\mathcal{F}</math> относительно субнормальных подгрупп и относительно произведений субнормальных <math>\mathcal{F}</math>-подгрупп.</p> <p>6. Классы Шунка и их простейшие свойства. Примеры классов Шунка. Насыщенность класса Шунка. Связь классов Шунка с формациями. Включение класса <math>\mathfrak{U}_p</math> в класс Шунка, содержащий неединичную <math>p</math>-группу.</p> <p>7. Понятие многообразия групп. Примеры многообразий. Многообразие <math>\text{var}\mathfrak{X}</math> и его свойства. Кроссовы многообразия. Связь многообразий с формациями. Теорема Биркгофа.</p>

**5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма итогового контроля: 1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д. ф.-м. н. М.М. Сорокина

## **Дисциплина «Теория целых и мероморфных функций»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Теория целых и мероморфных функций» являются: ознакомление с классическими разделами теории целых и мероморфных функций, обучение профессиональному владению методами комплексного анализа.

Задачи дисциплины:

- овладеть основными понятиями теории целых и мероморфных функций;
- сформировать умение применять методы теории целых функций для исследований классов аналитической функций в односвязных областях комплексной плоскости;
- применять интерактивные технологии при организации занятий со студентами.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Алгебраические системы и комплексный анализ», является обязательной для освоения в 3 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания магистрантов, полученные в ходе освоения курсов «Линейные операторы в функциональных пространствах», «Геометрическая теория функций комплексного переменного», «Классы аналитических функций». Знания, полученные в этом курсе, могут помочь магистранту в научных исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

### **4. Содержание разделов дисциплины**

Предварительные сведения из теории целых и мероморфных функций. Понятие роста, порядка и типа целой функции. Определение порядка и типа целой функции через тейлоровские коэффициенты этой функции. Некоторые примеры целых и мероморфных функций. Теорема Иенсена. Формула Пуассона-Иенсена. Теорема о логарифмической производной мероморфной функции.

Теорема Вейерштрасса о представлении целых функций. Целые функции конечного порядка и нормального типа. Теорема Адамара. Теорема Бореля.

Теорема Миттаг-Лефлера о разложении мероморфной функции на простейшие дроби.

Характеристика Неванлинны, свойства характеристики. Первая и вторая основные теоремы теории мероморфных функций.

Оценка целой функции конечного порядка снизу и ее применение. Условия минимальности, нормальности и максимальности типа. Теорема Линделефа. Принцип Фрагмена и Линделефа.

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетных единиц.

Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Н.М. Махина.



## Дисциплина» Избранные вопросы теории конечных групп и их классов»

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории абстрактных групп и их классов в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений теории конечных групп и их классов;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств по теории конечных групп и их классов;
- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Алгебраические системы и комплексный анализ», является обязательной для освоения в 4 семестре.

Для освоения дисциплины «Избранные вопросы теории конечных групп и их классов» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра», «Фундаментальная и компьютерная алгебра», «Алгебра и геометрия» и др.). Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Алгебраические системы», «Классическая теория групп», «Введение в теорию конечных групп и их классов», «Классы групп».

В курсе «Избранные вопросы теории конечных групп и их классов» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

### **4. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы теории конечных групп.	1. Симметрические и знакопеременные группы. Линейные группы. Простые группы. Простота знакопеременной группы $A_n$ при $n \geq 5$ . Неразрешимость группы $S_n$ при $n \geq 5$ . Минимальные нормальные подгруппы в группах и их строение. Характеристические и вполне характеристические подгруппы группы. Обзор по классификации конечных простых групп. Актуальные проблемы изучения непростых конечных групп. 2. Строение конечных абелевых групп. Конечные $p$ -группы. Конечные нильпотентные, $\pi$ -нильпотентные,

		разрешимые, $\pi$ -разрешимые, $\pi$ -отделимые, $\pi$ -разложимые, $\pi$ -замкнутые группы. Теорема Ф.Холла о холловых подгруппах конечных разрешимых групп. Теорема С.Ф. Чунихина о $\pi$ -холловых и $\pi'$ -холловых подгруппах конечных $\pi$ -разрешимых групп. Актуальные проблемы теории конечных групп, связанные с обобщением холловых подгрупп в группах.
2	Конечные группы и их классы.	3. Классы $\mathfrak{E}$ , $\mathfrak{S}$ , $\mathfrak{U}$ , $\mathfrak{N}$ , $\mathfrak{N}_p$ , $\mathfrak{A}$ , $\mathfrak{C}$ соответственно всех конечных, всех конечных разрешимых, всех конечных сверхразрешимых, всех конечных нильпотентных, всех конечных $p$ -групп, всех конечных абелевых, всех конечных циклических групп, их свойства, взаимосвязь. Актуальные проблемы теории классов конечных групп. 4. $\mathfrak{F}$ -подгруппы конечных групп. $\mathfrak{F}$ -корадикалы и $\mathfrak{F}$ -радикалы групп. $\mathfrak{F}$ -максимальные подгруппы, $\mathfrak{F}$ -нормальные и $\mathfrak{F}$ -абнормальные максимальные подгруппы групп. $\mathfrak{F}$ -проекторы, $\mathfrak{F}$ -инъекторы и $\mathfrak{F}$ -нормализаторы групп. Минимальные не $\mathfrak{F}$ -группы. $\mathfrak{F}$ -субнормальные и $\mathfrak{F}$ -субабнормальные, $K$ - $\mathfrak{F}$ -субнормальные подгруппы групп. Актуальные проблемы применения теории классов к исследованию подгруппового строения конечных групп.
3	Конечные группы и подгрупповые функторы.	5. Подгрупповые функторы и их простейшие свойства. Основные виды подгрупповых функторов. Примеры подгрупповых функторов. Свойства регулярных и радикальных подгрупповых функторов. Максимальные подгрупповые функторы. Решеточные подгрупповые функторы. Актуальные проблемы теории подгрупповых функторов. 6. Связь регулярных подгрупповых с формациями конечных групп. Связь радикальных подгрупповых функторов с классами Фиттинга конечных групп. Актуальные проблемы изучения взаимосвязи подгрупповых функторов с классами групп.

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д.ф.-м. н. М.М. Сорокина.

## Дисциплина «Сингулярные и интегральные операторы в функциональных пространствах»

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сингулярные и интегральные операторы в функциональных пространствах» являются: изучение основных современных методов и приемов теории сингулярных и интегральных операторов в функциональных пространствах для исследования комплексного и функционального анализа.

В результате освоения дисциплины магистр должен иметь представление о новых современных методах сингулярных и интегральных операторов в функциональных пространствах.

Задачи:

- владеть основными понятиями теории сингулярных и интегральных операторов, применять эти результаты для исследования связанных с ними вопросов
- активно применять интерактивные технологии при организации занятий со студентами для качественного овладения современным аппаратом математического анализа;
- развивать умения и навыки магистров по овладению инструментария математического анализа для эффективного использования в сфере информационных технологий.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Алгебраические системы и комплексный анализ», является обязательной для освоения в 4 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания магистрантов, полученные в ходе освоения курсов «Линейные операторы в функциональных пространствах», «Геометрическая теория функций комплексного переменного», «Классы аналитических функций», «Теория целых и мероморфных функций». Знания, полученные в этом курсе, могут помочь магистранту в научных исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

## **4. Содержание разделов дисциплины**

Максимальные функции Харди - Литтлвуда в пространстве локально суммируемых функций в  $R^n$ . Функции распределения. Слабый и сильный тип оператора. Теорема Харди - Литтлвуда об ограниченности максимального оператора в  $L^p(R^n)$ . Теоремы о покрытиях. Интеграл Марцинкевича. Интерполяционная теорема Марцинкевича. Теорема Кальдерона - Зигмунда о сингулярных интегралах в  $L^p(R^n)$  ( $1 \leq p \leq +\infty$ ). Обобщение на векторнозначный случай. Сингулярные интегралы, коммутирующие с растяжением. Преобразования Рисса и сопряженные гармонические функции в  $R^n$ . Приложения: преобразование Гильберта на окружности и на прямой,  $L^p$ - оценки. Теорема М. Рисса о сопряженных гармонических функциях. Ограниченная средняя осцилляция (ВМО классы). Классы ВМОА. Теорема двойственности Стейна - Феффермана. Классы Харди в круге и полуплоскости, их двойственность. Сингулярные интегральные операторы в классах Гельдера. Теорема И.И.Привалова. Обзор некоторых новых результатов из теории сингулярных интегральных операторов и современной теории пространств Харди и Бергмана.

## **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

## ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

### Дисциплина «Вопросы аппроксимации и интерполяции в весовых пространствах аналитических функций»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вопросы аппроксимации и интерполяции в весовых пространствах аналитических функций» является дать возможность магистранту расширять и углублять знания, умения, навыки и компетенции, определяемые содержанием базовых дисциплин комплексного и функционального анализа для успешной научно-исследовательской работы в указанной области.

Задачи изучения дисциплины:

- использование психолого-педагогических аспектов методики обучения при преподавании и самостоятельном освоении магистрами фундаментальных знаний в теории аппроксимации и интерполяции в весовых пространствах аналитических функций;
- активное применение интерактивных технологий при организации занятий со студентами для качественного овладения современным математическим аппаратом;
- развитие умений и навыков магистрантов по овладению инструментарием теории аппроксимации и интерполяции для эффективного использования в научной работе.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП. Дисциплина входит относится к дисциплинам по выбору для освоения в 3 семестре.

Знания, полученные в этом курсе, используются в исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа, а также в гармоническом анализе. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках университетских программ по комплексному и вещественному анализу.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

- УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;
- ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

#### 4. Содержание дисциплины

раздела	№	Наименование раздела	Содержание раздела
	1.	Теория равномерных приближений	Первая теорема Вейерштрасса. Вторая теорема Вейерштрасса. Связь теорем Вейерштрасса между собой. Теоремы С.Н. Бернштейна о наилучшем приближении периодических аналитических функций. Наилучшее приближение функций, аналитических на сегменте. Свойства некоторых аналитических аппаратов приближения. Разложения по полиномам Чебышева. Некоторые свойства полиномов Бернштейна. Некоторые

		<p>свойства интеграла Валле-Пуссена. Суммы С.Н. Бернштейна - В. Рогозинского. Множители сходимости.</p> <p>Теорема Мергеляна об аппроксимации аналитических функций алгебраическими многочленами в комплексной области.</p>
2.	Теория квадратических приближений	<p>Линейная независимость. Определитель Грама. Теорема Шмидта. Приближение линейно независимыми функциями. Теоремы Мюнтца.</p> <p>Общие свойства ортогональных полиномов. Связь с теорией непрерывных дробей. Формула Кристоффеля-Дарбу. Сходимость ортогональных разложений. Преобразования весовой функции.</p> <p>Теория ортогональных по области функций. Ортогональные функции. Неравенство Бесселя. Полнота и замкнутость. Связь конформного отображения и ортонормированных по области функций. Процесс ортогонализации Шмидта. Полнота и замкнутость неортонормированных систем функций. Ортогональные функции при наличии веса.</p> <p>Ортонормированные по области полиномы при наличии аналитического веса. Построение обобщенных полиномов. Случай круга. Случай областей общего вида.</p> <p>Ортонормированные полиномы при наличии веса общего вида. Асимптотическое представление ортонормированных по области полиномов.</p>
3.	Теория аппроксимации и интерполяции в $L^p$ пространствах	<p>Модуль непрерывности. Обобщение на пространство <math>L^p</math>. Функция Стеклова. Теоремы Д. Джексона.</p> <p>Прямая задача гармонической аппроксимации. Классы функций, определяемые интегральными операторами. Неравенство Бора и его обобщения.</p> <p>Аппроксимация непрерывно дифференцируемых функций. Обобщенный метод Фейера. Теорема Привалова.</p> <p>Обобщение теорем Бернштейна на пространство <math>L^p</math>.</p> <p>Наилучшая гармоническая аппроксимация аналитических функций. Обратная теорема Бернштейна.</p>

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Н.М.Махина

## Дисциплина «Теория наилучших приближений алгебраическими многочленами»

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория наилучших приближений алгебраическими многочленами» является дать возможность магистранту расширять и углублять знания, умения, навыки и компетенции, определяемые содержанием базовых дисциплин комплексного и функционального анализа для успешной научно-исследовательской работы в указанной области.

Задачи изучения дисциплины:

– использование психолого-педагогических аспектов методики обучения при преподавании и самостоятельном освоении магистрами фундаментальных знаний в теории аппроксимации и интерполяции в весовых пространствах аналитических функций;

- активное применение интерактивных технологий при организации занятий со студентами для качественного овладения современным математическим аппаратом;
- развитие умений и навыков магистрантов по овладению инструментарием теории аппроксимации и интерполяции для эффективного использования в научной работе.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП. Дисциплина входит относится к дисциплинам по выбору для освоения в 3 семестре.

Знания, полученные в этом курсе, используются в исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа, а также в гармоническом анализе. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках университетских программ по комплексному и вещественному анализу.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

## 4. Содержание дисциплины

раздела №	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Алгебраические и тригонометрические полиномы наилучшего приближения	Алгебраические полиномы наилучшего приближения. Теоремы П.Л. Чебышева. Полиномы Чебышева. Тригонометрические полиномы наилучшего приближения. Корни тригонометрического полинома. Метод изображающих точек. Тригонометрический полином наилучшего приближения. Теоремы П.Л. Чебышева.
2.	Структурные свойства функции	Влияние структурных свойств функции на порядок её приближения тригонометрическими полиномами. Постановка вопроса. Модуль непрерывности. Условие Липшица. Теоремы Д.Джексона. Характеристика структурных свойств функции на основании поведения её наилучшего приближения тригонометрическими полиномами. Неравенство С.Н. Бернштейна. Теоремы С.Н. Бернштейна. Теоремы А. Зигмунда. Существование функции, имеющей наперёд заданные наилучшие приближения. Связь структурных свойств функции о её приближениями алгебраическими полиномами. Влияние структурных свойств функции на её приближения. Обратные теоремы. Второе неравенство С.Н. Бернштейна. Существование функции с наперёд заданными приближениями. Неравенство А.А. Маркова.
3.	Ряды Фурье, суммы Фейера и Валле-Пуссена	Ряды Фурье как аппарат приближения. Оценка отклонения частных сумм ряда Фурье. Пример непрерывной функции, не разлагающейся в ряд Фурье.

		Суммы Фейера. Некоторые оценки для отклонения сумм Фейера. Суммы Валле-Пуссена.
4.	Полиномы Лежандра, Якоби, Лагерра, Эрмита	Полиномы Лежандра. Формула Родрига. Производящая функция. Интеграл Лапласа. Разложения по полиномам Лежандра. Полиномы Якоби. Обобщённая формула Родрига. Рекуррентная формула. Производящая функция. Оценки полиномов Якоби. Полиномы Чебышева второго рода. Полиномы Лагерра. Обобщённые полиномы Лагерра. Полиномы Эрмита. Проблема моментов для бесконечного промежутка. Теорема Фавара.

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Н.М. Махина

## ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

### Дисциплина «Кольца, поля, модули»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории колец, полей, модулей в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений теории колец, полей, модулей;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств теории;
- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Алгебраические системы и комплексный анализ», является дисциплиной по выбору для освоения в 4 семестре.

Для освоения дисциплины «Кольца, поля, модули» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра», «Алгебра и геометрия» и др.), а также в ходе изучения дисциплины «Алгебраические системы», изучаемой в 1 семестре. Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Классическая теория групп» и «Введение в теорию конечных групп и их классов», дисциплины «Классы групп».

В курсе «Кольца, поля, модули» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

#### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Элементы теории колец.	<p>Кольцо. Характеристика кольца. Примеры колец. Отношение делимости в кольцах. Свойства отношения делимости.</p> <p>Идеалы колец и операции над ними.</p> <p>Главные идеалы колец. Свойства главных идеалов. Делимость идеалов. Свойства отношения делимости идеалов.</p> <p>Кольца главных идеалов и их свойства.</p> <p>Факториальные кольца. Факториальность кольца главных идеалов.</p> <p>Евклидовы кольца и кольца главных идеалов.</p> <p>Гомоморфизмы и изоморфизмы колец.</p> <p>Фактор-кольца и их свойства.</p> <p>Простые и полупростые кольца. Кольца с условием минимальности.</p> <p>Альтернативные кольца. Кольца Ли. Кольцо Буля.</p> <p>Тело. Подтело. Простое тело.</p>
2	Элементы теории полей.	<p>Поле. Подполе. Примеры полей.</p> <p>Характеристика поля. Поле Галуа.</p> <p>Расширение поля. Простые расширения полей.</p> <p>Алгебраические и трансцендентные элементы над полем. Минимальный многочлен алгебраического элемента.</p> <p>Простое алгебраическое расширение поля и его свойства.</p> <p>Простое трансцендентное расширение поля и его строение.</p> <p>Алгебраическое расширение поля. Алгебраически порожденное расширение поля.</p> <p>Конечные расширения полей. Двойное конечное расширение поля. Составное конечное расширение поля и его конечность.</p> <p>Составное алгебраическое расширение поля.</p> <p>Алгебраически замкнутое поле. Поле алгебраических чисел.</p> <p>Поле разложения многочлена и его свойства.</p> <p>Нормальное расширение поля и его свойства.</p> <p>Автоморфизмы полей, группа Галуа поля.</p>
3	Элементы теории модулей.	<p>Модуль. Примеры модулей. Подмодули.</p> <p>Пересечение и прямая сумма модулей.</p> <p>Конечно порожденный модуль.</p> <p>Циклический модуль. Свободный модуль. Модуль без кручения.</p> <p>Гомоморфизмы модулей и их свойства.</p>



	<p>Фактор-модули и их свойства.  Условия конечности для модулей.  Неприводимые модули. Композиционные ряды модулей. Теорема Жордана-Гельдера для модулей.  Лемма Шура об изоморфизме неприводимых модулей.  Точный модуль. Неразложимые модули. Вполне приводимые модули. Теорема Крулля-Шмидта.</p>
--	--

## 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Форма итогового контроля: зачет.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д. ф.-м. н. М.М. Сорокина

### Дисциплина «Формации алгебраических систем»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области общей алгебры, развитие абстрактного мышления и способности к обобщению известных понятий, изучение основных разделов теории формаций алгебраических систем в соответствии с требованиями государственного стандарта для данного направления.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных определений, понятий, утверждений теории формаций алгебраических систем;
- обоснование и доказательство основных утверждений и свойств теории;
- отработка умений использовать изученные определения, свойства и методы в самостоятельной научной работе.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Алгебраические системы и комплексный анализ», является дисциплиной по выбору для освоения в 4 семестре.

Для освоения дисциплины «Формации алгебраических систем» используются компетенции, знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения бакалаврских учебных курсов по алгебре (например, «Алгебра», «Фундаментальная и компьютерная алгебра», «Алгебра и геометрия» и др.), а также в ходе изучения дисциплины «Алгебраические системы», изучаемой в 1 семестре. Разделы дисциплины имеют тесную связь с разделами дисциплин «Классическая теория групп» и «Введение в теорию конечных групп и их классов», изучаемых в 1 и 2 семестрах, дисциплины «Классы групп» (3 семестр).

В курсе «Формации алгебраических систем» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

- УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;
- ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;
- ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

#### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные понятия теории алгебраических систем.	<p>Универсальная алгебра сигнатуры <math>T</math> (<math>T</math>-алгебра), носитель <math>T</math>-алгебры, примеры. Подалгебры универсальной <math>T</math>-алгебры и их простейшие свойства; <math>T</math>-алгебра, порожденная множеством, конечно порожденные <math>T</math>-алгебры. Гомоморфизм универсальных алгебр и его простейшие свойства. Прямое произведение универсальных алгебр. Конгруэнция универсальной алгебры, простейшие свойства конгруэнций. Факторалгебра, естественный гомоморфизм универсальной алгебры; ядро гомоморфизма универсальных алгебр; теоремы о гомоморфизмах универсальных алгебр.</p> <p>Алгебраическая система. Тип алгебраической системы. Алгебры и модели как частные случаи алгебраических систем. Примеры алгебраических систем. Подсистема алгебраической системы. Алгебраическая система, порожденная множеством. Гомоморфизм алгебраических систем, сильный гомоморфизм, изоморфизм. Отношение, стабильное на алгебраической системе. Конгруэнции на алгебраических системах. Понятие факторсистемы. Теоремы о гомоморфизмах алгебраических систем.</p> <p>Мультипликативный и аддитивный группоиды. Подгруппоиды. Идемпотентный группоид. Полугруппа. Подполугруппы и порождающие множества. Определяющие соотношения. Простые полугруппы. Моноид. Квазигруппа. Группа. Группы с операторами. Решетка. Подрешетка. Единица и нуль решетки. Фильтр и идеал решетки. Модулярные решетки. Дистрибутивные решетки. Решетки с дополнениями. Булевы решетки. Полные решетки. Полурешетки.</p>
2	Кольца. Поля. Модули.	<p>Кольцо. Характеристика кольца. Отношение делимости в кольцах. Идеалы колец и операции над ними. Свойства главных идеалов. Делимость идеалов. Евклидовы кольца и кольца главных идеалов. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Факторкольцо. Простые и полупростые кольца. Кольца с условием минимальности. Альтернативные кольца. Кольца Ли. Кольцо Буля. Тело. Подтело. Простое тело.</p> <p>Поле. Характеристика поля. Поле Галуа. Расширение поля. Простые расширения полей. Простое алгебраическое расширение поля. Алгебраическое расширение поля. Алгебраически порожденное расширение поля. Конечные расширения полей. Составное алгебраическое расширение поля. Алгебраически замкнутое поле. Поле алгебраических чисел. Поле разложения многочлена. Нормальное</p>

		расширение поля. Автоморфизмы полей, группа Галуа поля. Модуль. Примеры модулей. Подмодули. Пересечение и прямая сумма модулей. Конечно порожденный модуль. Циклический модуль. Свободный модуль. Модуль без кручения. Гомоморфизмы модулей. Фактор-модули. Условия конечности для модулей. Неприводимые модули. Лемма Шура об изоморфизме неприводимых модулей. Точный модуль. Неразложимые модули. Вполне приводимые модули.
3	Формации алгебраических систем.	Формации мультиколец: ступенчатые, локальные, композиционные. Формации, порожденные мультикольцами. Промногообразия алгебраических систем. Мальцевское и репличное умножения классов алгебраических систем. Подалгебры алгебр мальцевского многообразия.

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Форма итогового контроля: зачет.

**Разработчик:** БГУ, профессор, д. ф.-м. н. М.М. Сорокина

## ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

### Дисциплина «Избранные вопросы комплексного анализа»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Избранные вопросы комплексного анализа» является дать возможность магистранту расширять и углублять знания, умения, навыки и компетенции, определяемые содержанием базовых дисциплин комплексного и функционального анализа для успешной научно-исследовательской работы в области комплексного анализа.

Задачи изучения дисциплины:

- использование психолого-педагогических аспектов методики обучения при преподавании и самостоятельном освоении магистрами фундаментальных знаний в теории классов аналитических функций ограниченного вида;
- активное применение интерактивных технологий при организации занятий со студентами для качественного овладения современным математическим аппаратом;
- развитие умений и навыков магистрантов по овладению инструментарием теории мероморфных функций ограниченного вида для эффективного использования в научной работе.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП. Дисциплина входит относится к дисциплинам по выбору для освоения в 4 семестре.

Знания, полученные в этом курсе, используются в исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа, а также в гармоническом анализе. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках университетских программ по комплексному и вещественному анализу.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

### 4. Содержание дисциплины

раздела №	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Классы односвязных ограниченных областей со спрямляемой границей	Классы односвязных областей со спрямляемыми границами. Области Альфорса, Липшица, Радона, Альпера, Лаврентьева, Смирнова. Области с асимптотически конформными границами. Области с угловыми точками.
2.	Некоторые геометрические характеристики на границу области, связанные с оценками конформно отображающей функции	Конформные отображения областей со спрямляемыми границами. Классы аналитических и гармонических функций Харди Блоха, Бергмана и типа Бергмана, с ограниченной средней осцилляцией и с исчезающей средней осцилляцией. Взаимосвязь геометрических характеристик границы области, связанных с оценками конформно отображающей функции, и некоторых классов функций. Оценки расстояния до границы области в рассматриваемых классах функций.
3.	Интегральные представления и интегральные операторы в некоторых классах аналитических и гармонических функций	Интегральные представления аналитических и гармонических функций в классах Харди, Неванлинны, Бергмана. Интегральные ограниченные операторы в пространствах измеримых функций. Интегральный оператор Коши, Пуассона, Бергмана. Ядро Джрбашяна и операторы типа Бергмана в весовых пространствах аналитических и гармонических функций.

### 5. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма итогового контроля: зачет.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Н.М. Махина.

## Дисциплина «Теория мероморфных функций ограниченного вида и приложения»

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория мероморфных функций ограниченного вида и приложения» является дать возможность магистранту расширять и углублять знания, умения, навыки и компетенции, определяемые содержанием базовых дисциплин

комплексного и функционального анализа для успешной научно-исследовательской работы в указанной области.

Задачи изучения дисциплины:

- использование психолого-педагогических аспектов методики обучения при преподавании и самостоятельном освоении магистрами фундаментальных знаний в теории классов аналитических функций ограниченного вида;
- активное применение интерактивных технологий при организации занятий со студентами для качественного овладения современным математическим аппаратом;
- развитие умений и навыков магистрантов по овладению инструментарием теории мероморфных функций ограниченного вида для эффективного использования в научной работе.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП. Дисциплина входит относится к дисциплинам по выбору для освоения в 4 семестре.

Знания, полученные в этом курсе, используются в исследованиях по современным проблемам комплексного и функционального анализа, а также в гармоническом анализе. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках университетских программ по комплексному и вещественному анализу.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

ПК-1 – Способен к интенсивной научно-исследовательской работе;

ПК-2 – Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

ПК-3 – Способен публично представить собственные новые научные результаты.

## 4. Содержание дисциплины

раздела №	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Граничные свойства аналитических функций	Основные этапы изучения граничных свойств аналитических функций. Поведение аналитической функции в окрестности граничной изолированной особой точки. Поведение аналитической функции, когда граница представляет собой всюду разрывное множество. Поведение аналитической функции, когда область ограничена непрерывной замкнутой кривой: проблема существования граничных значений, проблема граничного представления, проблема единственности. Классы аналитических функций в единичном круге. Классы Харди, Неванлинны, Джрбашяна, Смирнова. Ограниченные аналитические функции. Мероморфные функции ограниченного вида.
2.	Построение факторизационных представлений	Представление мероморфной функции по ее нулям и полюсам. Поведение произведений Вейерштрасса. Теорема единственности для ограниченных аналитических функций. Граничные свойства функции Бляшке.
3.	Факторизация классов Харди	Условие Бляшке. Произведение Бляшке. Факторизация классов Харди.

		Оценки максимума модуля и коэффициентов Тейлора функций из классов Харди.
4.	Факторизация классов Неванлинны	Факторизационная теорема Неванлинны. Оценки максимума модуля и коэффициентов Тейлора функций из классов Неванлинны. Классы типа Неванлинны, характеристика корневых множеств.
5.	Факторизация классов Джрбашяна	Класс Джрбашяна. Бесконечное произведение Джрбашяна. Факторизация классов Джрбашяна.

### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма итогового контроля: зачет.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Н.М. Махина.

## **ФАКУЛЬТАТИВЫ**

### **Дисциплина «Банахова алгебра»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Банахова алгебра» является: ознакомление магистрантов второго курса с одним из разделов математического анализа, лежащего на стыке комплексного анализа, алгебры и функционального анализа – банаховых алгебр.

#### ***Задачи дисциплины***

– изучение теории коммутативных и некоммутативных  $C^*$ -алгебр и ее применения в теории операторов.

– обсуждение вопросов канонической реализации  $C^*$ -алгебр, а также их использования для восстановления римановых многообразий произвольной топологии по отображению Dirichlet-to-Neumann.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Факультативам. Изучение дисциплины опирается на знания магистрантов, полученные в ходе освоения дисциплин 1 курса магистратуры.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

#### **4. Содержание дисциплины «Банахова алгебра»**

Предварительные сведения из теории банаховых алгебр. Определения и примеры банаховых алгебр. Коммутативные банаховы алгебры. Спектр и преобразование Гельфанда. Каноническая реализация равномерной коммутативной банаховой алгебры. Комплексные гомеоморфизмы и максимальные идеалы. Пространства максимальных идеалов. Спектр и резольвента. Примеры.

Алгебры Дирихле. Максимальные подалгебры. Теорема Вермера о максимальнойности. Теорема Гофмана-Вермера о равномерных алгебрах. Теорема Маргеляна о полиномиальных приближениях. Тауберова теорема Винера и теорема об операторе сдвига. Факторизационная теорема Неванлинны-Смирнова в алгебре ограниченных аналитических функций. Описание замкнутых идеалов диск-алгебры. Замкнутые идеалы в алгебрах гладких функций. Теоремы Фату и Рудина о продолжении непрерывных функций. Интерполяционная теорема Л.Карлесона. ВМО классы и доказательство теоремы о короне. Теория инвариантных подпространств. Равномерная интегрируемость. Меры Иенсена. Алгебра  $H^\infty$  и ее обратимые элементы. Инвариантные подпространства. Теоремы Сегё и Бёрлинга. Обзор некоторых современных результатов по теории банаховых алгебр.

## **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. ф.-м. н. Н.М. Махина.

### **Дисциплина «Государственная политика в области противодействия коррупции»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

##### **Цель дисциплины:**

– развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО;

– формирование системы антикоррупционного самосознания у обучающихся, создание устойчивой системы внутренней мотивации обучающихся в противодействии коррупции.

##### **Задачи дисциплины:**

– формирование систематизированных знаний о правовых проблемах антикоррупционной политики в России;

– формирование понятийного аппарата антикоррупционной политики;

– изучение нормативной базы антикоррупционной политики;

– разграничение компетенций субъектов профилактической деятельности в области борьбы с коррупцией.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Государственная политика в области противодействия коррупции» является факультативной дисциплиной ОПОП и преподается по выбору студента в 4 семестре.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

#### **3. Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Понятие, основные принципы и этапы развития антикоррупционной политики.**

Подходы к определению понятия «коррупция». Причины актуализации на современном этапе проблемы коррупции в России и осознания обществом необходимости ограничения ее негативных последствий. Понятие «коррупция» как сложное, многоаспектное. Многообразие проявлений коррупции в обществе. Коррупция как системное явление. Структура коррупции. Виды и формы коррупции. Бытовая коррупция, ее виды. Причины распространенности коррупции в современной России и в мире. Сущность коррупции. Негативные последствия коррупции для общества и государства. Подходы к вопросу о направлениях борьбы с коррупцией. Системный подход к борьбе с коррупцией. Понятие антикоррупционной политики. Принципы антикоррупционной политики. Этапы развития государственной политики в области противодействия коррупции.

##### **Тема 2. Коррупционная преступность в России: криминологическая характеристика, причины, предупреждение.**

Практика добровольных подношений в Киевской Руси — «почесть». Правовые памятники Древней Руси о «посуле» — незаконном подношении. Становление централизованного государства на Руси и формирование разветвленной системы управления. Местничество и система кормлений как проявления системного характера коррупционных отношений. Попытки центральной власти регламентировать доходы кормленщиков. Первая общероссийская уголовная норма, устанавливающая ответственность за взяточничество в процессе судопроизводства в Судебнике 1497 г.

Расширение приказной системы при Иване IV. Борьба его с взяточничеством (Судебник 1550 г., ликвидация института «кормлений»). Конкретизация терминов «мздоимство» (действие/бездействие без нарушения закона) и «лихоимство» (действие/ бездействие, нарушающее законодательство).

Указы Петра I «О воспрещении взяток и посулов», «О наказании за взятки и лихоимство», «О наказании хищников за взятки лишением имени и живота» и их реализация. Введение фиксированной ежемесячной платы служащим. Введение института фискалов. Учреждение прокуратуры. «Двойной стандарт» по отношению коррупционерам как одна из причин неэффективности борьбы с коррупцией.

Антикоррупционные мероприятия Екатерины II. Превращение коррупции в механизм государственного управления в XIX в. Чиновничество в России.

Борьба с взятками в СССР как с отдельными пережитками прошлого. Дефицит, развитие «теневой экономики», появление номенклатуры. Кампанейщина в борьбе с коррупцией, «двойные стандарты», использование процессов о взяточничестве в целях уничтожения политических противников. Особенности современной коррупции в России. Деятельность коррупционных сетей.

Криминологическая характеристика коррупционной преступности. Причины коррупции в России. Основные направления противодействия коррупции в России.

### **Тема 3. Международные стандарты и законодательство РФ в сфере противодействия коррупции.**

- Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции (принята в г. Нью-Йорке 31.10.2003 Резолюцией 58/4 на 51-ом пленарном заседании 58-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН) ратифицирована Федеральным законом от 08.03.2006 N 40-ФЗ с заявлением.

- Конвенция об уголовной ответственности за коррупцию (заключена в г. Страсбурге 27.01.1999) ратифицирована Федеральным законом от 25.07.2006 N 125-ФЗ «О ратификации конвенции об уголовной ответственности за коррупцию».

#### ***Федеральные законы:***

- Федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции».
- Федеральный закон от 25.12.2008 № 274-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О противодействии коррупции».

- Федеральный закон от 25.12.2008 № 280-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с ратификацией Конвенции Организации Объединенных Наций против коррупции от 31 октября 2003 года и Конвенции об уголовной ответственности за коррупцию от 27 января 1999 года и принятием Федерального закона «О противодействии коррупции».

- Федеральный закон от 17.07.2009 № 172-ФЗ «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов».

- Федеральный закон от 03.12.2012 № 230-ФЗ «О контроле за соответствием расходов лиц, замещающих государственные должности, и иных лиц их доходам».

### **Тема 4. Уголовная ответственность за коррупционные преступления.**

Понятие коррупционного преступления. Классификация коррупционных преступлений. Квалификация коррупционных преступлений.

### **Тема 5. Особенности уголовного судопроизводства по делам о преступлениях коррупционной направленности.**

Особенности регистрации, рассмотрения и проверки заявлений о преступлениях коррупционной направленности. Особенности реализации мер уголовно-процессуального принуждения при производстве по делам о преступлениях коррупционной направленности. Потенциал упрощенных форм судопроизводства по делам о преступлениях коррупционной направленности. Специфика исполнения приговоров.



#### **Тема 6. Анतिकоррупционная экспертиза нормативных правовых актов.**

Антикоррупционная экспертиза как важнейшее направление современной антикоррупционной политики. Понятие, особенности, нормативно-правовая основа антикоррупционной экспертной деятельности. Субъекты и объекты антикоррупционной экспертизы. Понятие и виды коррупциогенных факторов, их характеристика.

#### **Тема 7. Административная ответственность за коррупционные правонарушения.**

Понятие административной ответственности. Состав административного правонарушения. Административные правонарушения коррупционной направленности. Административная ответственность юридических лиц за коррупционные правонарушения.

#### **Тема 8. Дисциплинарная ответственность за коррупционные проступки.**

Понятие дисциплинарной ответственности. Понятие дисциплинарного проступка. Особенности привлечения к дисциплинарной ответственности. Привлечение государственных и муниципальных служащих к дисциплинарной ответственности за совершение дисциплинарных проступков коррупционной направленности. Основные виды дисциплинарных проступков, связанных с нарушением законодательства о противодействии коррупции.

#### **5. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Форма итоговой отчетности: зачет.

**Разработчик:** БГУ, доцент, к. юр. н. Иванов А.А.