

# ИМММ

## СИЛЛАБУС

### ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ АЛГЕБРЫ

Спец. Математика, 1 курс докторантуры, р/о, семестр осенний, 3 кредита

**Пререквизиты:** алгебра и геометрия, математическая логика

**Постреквизиты:** современная алгебра и теория моделей

**Цель и задачи курса:** ознакомление докторантов с основными понятиями алгебраических методов.

#### Структура курса

Не- деля	Вид занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Лекционное занятие №1	Ядро гомоморфизма групп и его свойства. Теоремы о гомоморфизмах групп. Гомоморфизмы колец. Ядро и образ гомоморфизмов колец.	2
	Лабораторное занятие №1	Примеры колец.	1
	СРСП №1	Свойства кольца целых чисел	1
	СРС №1	Двухместные операции на множестве, ассоциативность, нейтральный элемент, обратный элемент. Примеры конечных полугрупп. Примеры групп.	1
2	Лекционное занятие №2	Свойства кольца целых чисел	2
	Лабораторное занятие №2	Найти область целостности в кольце матриц.	1
	СРСП №2	Построить максимальные идеалы для кольца целых чисел.	1
	СРС №2	Разложение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа и ее следствия.	1
3	Лекционное занятие №3	Определение нетерова кольца. Критерий нетеровости кольца.	2
	Лабораторное занятие №3	Алгоритм Евклида для кольца многочленов над полем и над кольцом. Модифицированное деление с остатком.	1
	СРСП №3	Отношение сопряженности в группах. Нормальная подгруппа. Фактор-группа. Конкретные примеры групп.	1
	СРС №3	Доказать, что пересечение подгрупп — подгруппа, пересечение нормальных подгрупп — нормальная подгруппа.	1

4	Лекционное занятие № 4	Теорема Гильберта о базисе.	2
	Лабораторное занятие № 4	Построить идеалы для кольца многочленов одной переменной.	1
	СРСП №4	Построить максимальные идеалы для кольца целых чисел.	1
	СРС №4	Построение и описание фактор-групп.	1
5	Лекционное занятие № 5	Для любой бесконечной. системы алгебраических уравнений с фиксированным конечным числом неизвестных существует ей эквивалентная конечная система алгебраических уравнений с коэффициентами над тем же самым полем.	2
	Лабораторное занятие № 5	Подгруппы конечных групп. Силовские подгруппы группы относительно простого числа.	1
	СРСП №5	Теоремы Силова.	1
	СРС №5	Доказать, что группа порядка 15 абелева.	1
6	Лекционное занятие № 6	Теорема Тарского-Зайденберга о том, что проекция полу-алгебраического множества является полу-алгебраическим множеством.	2
	Лабораторное занятие № 6	Применение доказательства теоремы Тарского – Зайденберга к полю комплексных чисел.	1
	СРСП №6	Применение теорем Силова	1
	СРС №6	Найти все Силовские подгруппы у $S_3, S_4$ ,	1
7	Лекционное занятие № 7	Теорема Шевалье. Применение доказательства теоремы Тарского –Зайденберга к полю комплексных чисел.	2
	Лабораторное занятие № 7	Основная теорема алгебры. Любой многочлен с комплексными коэффициентами имеет решение в поле комплексных чисел.	1
	СРСП №7	Описать группы вычетов по сложению как фактор-группы.	1
	СРС №7	Описать все циклические группы.	1
8	Лекционное занятие № 8	Теорема Гильберта о нулях.	2
	Лабораторное занятие № 8	Алгебраические множества.	1
	СРСП №8	Трансцендентность числа $e$ .	1
	СРС №8	Алгебраическое доказательство основной теоремы алгебры.	1
9	Лекционное занятие № 9	Плоские кривые. Рациональные кривые..	2
	Лабораторное занятие № 9	Кривые в различных полях.	1
	СРСП №9	Теорема Безу и алгебраически замкнутые поля.	1
	СРС №9	Вещественно замкнутые поля и полу-алгебраические множества.	1
10	Лекционное занятие № 10	Рациональные кривые - связь с теорией полей.	2
	Лабораторное занятие № 10	Рациональные отображения.	1

	СРСП №10	Би-рациональные изоморфизмы.	1
	СРС №10	Примеры параметризации.	1
11	Лекционное занятие № 11	Простые и особые точки. Singular and Non-singular Points. The Projective Planes. <b>Practical studies 3</b> Multiplicity of intersection of two curves. <b>IWST 3.</b> Automorphisms on regular curves .	2
	Лабораторное занятие № 11	Проективная плоскость.	1
	СРСП №11	Произведение степеней пресечения двух неприводимых многочленов.	1
	СРС №11	Автоморфизмы на регулярных кривых.	1
12	Лекционное занятие № 12	Трансцендентные бвзисы.	2
	Лабораторное занятие № 12	Алгебраические и конечные расширения.	1
	СРСП №12	Алгебраическое замыкание.	1
	СРС №12	Теорема о примитивном элементе.	1
13	Лекционное занятие № 13	Теорема Кантора Бернштейна.	2
	Лабораторное занятие № 13	Множество вещественных чисел несчетно.	1
	СРСП	Множество всех конечных подмножеств счетного множества счетно.	1
	СРС	Мощность множества всех непрерывных функций равно мощно множеству всех вещественных чисел.	1
14	Лекционное занятие № 14	Определение замкнутых подмножеств в аффинных пространствах.	2
	Лабораторное занятие № 14	Регулярные функции на замкнутом подмножестве	1
	СРСП №14	Открытые, плотные подмножества.	1
	СРС №14	Неприводимые множества.	1
15	Лекционное занятие № 15	Регулярные отображения.	2
	Лабораторное занятие № 15	Изоморфизм многообразий.	1
	СРСП №15	Определение Гиротезы якобиана.	1
	СРС №15	Теорема компактности..	1
<b>Итого в семестре</b>			<b>75</b>

## Список литературы

### Основная

## VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Е.С. Ляпин, А.Я. Айзенштат, М.М. Лесохин. Упражнения по теории групп. Изд-во «Наука», Москва 1967.
2. И.Р. Шафаревич. Основы алгебраической геометрии. Изд-во «Наука», Москва, 1988
3. Н.К. Верещагин, А. Шень. Языки и исчисления. Изд-во МЦНМО, Москва, 2000
4. С.Ленг. Алгебра. Изд-во «Мир», Москва 1968.

## Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины

№	Автор	Название	Наличие в библиотеке КазНУ
1	Под редакцией Е. А. Щегольков	<b>Актуальные вопросы математической логики и теории множеств</b> : (сб. тр.) / Моск. гос. пед. ин-т им. В. И. Ленина, Каф. мат. анализа; [редкол.: Е. А. Щегольков (отв. ред.) и др.]- М.: МГПИ, 1975.- 310 с.	3 экз.
2	Под редакцией Л.А. Калужнина	<b>Алгебра и математическая логика. Алгебраические исследования</b> : [Сб. ст.] / [Редкол.: Л. А. Калужнин (отв. ред.) и др.]- Киев: Киевск. ун-т, 1966.- 140 с.	3 экз.
3	Отв. ред. С. М. Никольский	<b>Алгебра, математическая логика, теория чисел, топология</b> : Сб. обзорных ст.: К 50-летию ин-та / Отв. ред. С. М. Никольский.- М.: Наука, 1984.- (Тр. мат. ин-та им. В. А. Стеклова / АН СССР; Т. 168).	3 экз.
4	Бродский, И. Н.	<b>Элементарное введение в символическую логику</b> : Пособие для студентов заоч. отд-ния философ. фак. по разделу "Символич. логика" из курса формальной логики / И. Н Бродский.- Л.: Изд-во ЛГУ, 1964.- 63 с.	3 экз.
5	Верещагин, Н. К.	<b>Лекции по математической логике и теории алгоритмов</b> / Н. К. Верещагин, А. Шень.- М.: МЦНМО, 1999.- (Совр.лекц.курсы).	4 экз.
6	Вольвачев, Р.Т.	<b>Элементы математической логики и теории множеств</b> / Раймонд Трофимович Вольвачев.- Минск: Университетское, 1986.- 111, [1] с.	20 экз.
7	Гладкий, А. В.	<b>Конспект лекций по математической логике и теории множеств</b> / А. В Гладкий; Калинин. гос. ун-т.- Калинин: [Б. и.], 1974.- 163 с.	45 экз.
8	Юрий Леонидович Ершов, Евгений Андреевич Палютин	<b>Математическая логика</b> : [Учеб. пособие для мат. спец. вузов] / Юрий Леонидович Ершов, Евгений Андреевич Палютин.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Наука, 1987.- 336 с.	8 экз.

### Формы контроля знаний

- Коллоквиум: 2 раза за семестр
- Контрольная работа: 2 раза за семестр
- СРС: 10 заданий за семестр
- Семестровое задание

### Критерии оценки знаний

- Текущий контроль – 25 баллов: успеваемость – 10 баллов; СРС – 10 баллов; посещаемость – 5 баллов.
- Рубежный контроль – 25 баллов: коллоквиумы – 10 баллов; контрольные работы – 10 баллов; семестровое задание – 5 баллов
- Итоговый экзамен – 50 баллов

Промежуточный контроль проводится по теоретическим и практическим вопросам, изученным на предыдущих лекциях и практических занятиях (за 7 недель). Студенту предоставляются теоретические вопросы и практические задания.

## Шкала оценки знаний

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ое содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно
I	-	-	Дисциплина не завершена
W	-	-	Отказ от дисциплины
AW	-	-	Отчислен с дисциплины
AU	-	-	Дисциплина прослушана
P/NP	-	65-100/0-64	Зачтено/Не зачтено

### При оценке работы студента в течение семестра учитывается следующее:

- посещаемость занятий
- активное и продуктивное участие в практических занятиях
- изучение основной и дополнительной литературы
- выполнение СРС
- своевременная сдача всех заданий

**За несвоевременную сдачу трех и более заданий СРС выставляется оценка AW**

### Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимо подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и финального экзамена, копирование задач, решенных другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

**Помощь:** За консультациями по выполнению СРС, их сдаче и защите, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис-часов.