

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Махмадосов Р.С.



« / » 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Дополнительные главы высшей алгебры»
Направление подготовки - 01.04.01 «Математика»
Программа магистратуры – «Фундаментальная математика»
Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - магистр**

Душанбе - 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 12 от 10.01.2018 г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой  Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета  Абдулхасва Ш.Р.

Разработчик:  Исроилов С.И.

Разработчик от организации  Каримов О.Х.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Исроилов С.И				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Изучение алгебры на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи освоения дисциплины: изучение базовых понятий теории колец и модулей; теории Галуа, знакомство с понятиями о теории представлений и основными положениями о дедекиндовых кольцах и теории идеалов.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы высшей алгебры» направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности:

Табл. 1

код	Формируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Содержание этапа формирования компетенции	Вид оценочного средства
ОПК-1	способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	Начальный этап (знания)	Знает/ИОПК-1.1: n -мерное евклидово пространство, предел и непрерывность функции n переменных	Устный опрос
		Продвинутой этап (навыки)	Умеет/ИОПК-1.2: дифференцировать и интегрировать функции многих переменных	Контроль самостоятельной работы.
		Завершающий этап (умения)	Владеет/ ИОПК-1.3: навыками нахождения локальных экстремумов функции многих переменных	Контроль самостоятельной работы
ПК-2	способность к организации научно-исследовательски	Начальный этап (знания)	Знает/ИПК-2.1: n -мерное евклидово пространство, предел и непрерывность функции n переменных	Устный опрос

х и научно-производственных работ, управлению научным коллективом	Продвинутый этап (навыки)	Умеет/ИПК-2.2: дифференцировать и интегрировать функции многих переменных	Контроль самостоятельной работы.
	Завершающий этап (умения)	Владеет/ ИПК-2.3: навыками нахождения локальных экстремумов функции многих переменных	Контроль самостоятельной работы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дополнительные главы высшей алгебры» включена в базовую часть профессионального цикла Б1. О.08.

Изучение дисциплины формирует необходимые знания для усвоения дисциплины:

Табл. 2

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Избранные главы функционального анализа	2	Б1.В.01
2.	Специальный курс теории аналитических функций	3	Б1.В.02
3.	Классическая дифференциальная геометрия	2	Б1.В.03

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины «Дополнительные главы высшей алгебры» составляет 6 зачётных единицы, всего 216 часов, из которых: лекции – 8 часов, практические занятия – 34 часов, КСР – 50 часов, самостоятельная работа – 124 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 42 часов, в том числе интерактивной форме 16 ч. Экзамен – 2 семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Алгебра подмножеств, структуры подмножеств данного множества – 2 часа.

Тема 2. Универсальные алгебры. Сигнатура и ранг алгебры. Типы алгебры – 2 часа.

Тема 3. Кольца. Область целостности. Поле частных.– 2 часа.

Тема 4. Определение структуры. Точные верхние и точные нижние грани подмножества – 2 часа.

3.2. Структура и содержание практической части курса

Занятие 1. Соответствия и отображения и отображения, умножение соответствий – 2 часа.

Занятие 2. n-арные алгебраические операции и их свойства – 2 часа.

Занятие 3. n-арные отношения, отношения эквивалентности и порядки. Разложения множеств на классы эквивалентных элементов – 2 часа.

Занятие 4. Конгруэнтности и фактор-алгебры – 2 часа.

Занятие 5. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Автоморфизмы и эндоморфизмы – 2 часа.

Занятие 6. Частично и линейно упорядоченные множества. Булева алгебра – 2 часа.

Занятие 7. Gruppoиды, полугруппы и моноиды. Инверсные и регулярные полугруппы – 2 часа.

Занятие 8. Квазигруппы и Лупы – 2 часа.

Занятие 9. Основы теории групп. Группы с дополнительной структурой – 2 часа.

Занятие 10. Автоморфизмы группы. Группы автоморфизмов – 2 часа.

Занятие 11. Идеалы кольца. Кольца классов вычетов – 2 часа.

Занятие 12. Фактор – кольцо, гомоморфизмы и изоморфизмы колец – 2 часа.

Занятие 13. Кольцо главных идеалов – 2 часа.

Занятие 14. Специальные классы модулей – 2 часа.

Занятие 15. Элементы гомологической алгебры – 2 часа.

Занятие 16. Структура подмножеств универсального множества U – 2 часа.

Занятие 17. Булевы решетки. Конечные булевы алгебры – 2 часа.

3.3. Структура и содержание КСР

№ п/п	Объем самостоятельной работы в часах	Тема КСР	Форма и вид КСР	Форма контроля
I семестр				
1.	5	Строение конечно порожденных абелевых групп	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
2.	5	Конечные поля и их строение	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
3.	6	Основная теорема теории Галуа	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
4.	6	Группа Галуа многочленов и примеры ее вычислений	Устный опрос, Решение задач	
5.	6	Приложения теории Галуа	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
6.	5	Теорема Абеля-Руффини	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
7.	6	Элементы теории характеров	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
8.	5	Таблицы характеров и их свойства	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
9.	6	Колчаны и их представления	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
	Итого: 50			

Табл. 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
II семестр								

1.	Тема 1. Алгебра подмножеств, структуры подмножеств данного множества	2			4	9	1-4	
	Занятие 1. Соответствия и отображения и отображения, умножение соответствий		2					
2.	Занятие 2. n-арные алгебраические операции и их свойства		2		4	9		
3.	Тема 2. Универсальные алгебры. Сигнатура и ранг алгебры. Типы алгебры	2			4	9	1-4	
	Занятие 3. n-арные отношения, отношения эквивалентности и порядки. Разложения множеств на классы эквивалентных элементов		2					
4.	Занятие 4. Конгруэнтности и фактор-алгебры		2		4	9		
5.	Тема 3. Кольца. Область целостности. Поле частных.	2			3	9	1-4	
	Занятие 5. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Автоморфизмы и эндоморфизмы		2					
6.	Занятие 6. Частично и линейно упорядоченные множества. Булева алгебра		2		4	9		
7.	Тема 4. Определение структуры. Точные верхние и точные нижние грани подмножества	2			3	9	1-4	
	Занятие 7. Gruppoиды, полугруппы и моноиды. Инверсные и регулярные полугруппы		2					
8.	Занятие 8. Квазигруппы и Лупы		2		3	9		
9.	Занятие 9. Основы теории групп. Группы с дополнительной структурой		2					
	Занятие 10. Автоморфизмы группы. Группы автоморфизмов		2		3	9		
10.	Занятие 11. Идеалы кольца. Кольца классов вычетов		2		4	9		
11.	Занятие 12. Фактор – кольцо, гомоморфизмы и изоморфизмы колец		2		3	9	1-4	
	Занятие 13. Кольцо главных идеалов		2					
12.	Занятие 14. Специальные классы модулей		2		4	8	1-4	
13.	Занятие 15. Элементы гомологической алгебры		2		3	9	1-4	
	Занятие 16. Структура подмножеств		2					

	универсального множества U						
14.	Занятие 17. Булевы решетки. Конечные булевы алгебры		2		4	8	1-4
		8	34		50	124	

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дополнительные главы высшей алгебры» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Табл. 5.

№ п/п	Объем самостоятельной работы в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
I семестр				
1.	20	Строение конечно порожденных абелевых групп	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
2.	20	теорема Абеля-Руффини	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
3.	21	колчаны и их представления	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
4.	21	Дробные идеалы	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
5.	21	Норма идеала	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
6.	21	Группа классов идеалов	Устный опрос, Решение задач	Поощрение баллами
	Итого: 124			

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы магистров охватывают основные разделы курса «Дополнительные главы высшей алгебры» и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО магистра, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает магистранту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблицы 4.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Винберг, Э. Б. Курс алгебры : учебник / Э. Б. Винберг. - 2-е изд. - Москва : МЦНМО, 2013. - 590 с. - ISBN 978-5-4439-2013-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56396>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник / А. Г. Курош. - 21-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-4871-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126713>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Курош, А. Г. Теория групп / А. Г. Курош. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 808 с. - ISBN 978-5-9221-1349-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/59755>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Курош, А. Г. Лекции по общей алгебре : учебник для вузов / А. Г. Курош. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-8114-6477-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/147341>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Карчевский, Е.М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии / Е.М. Карчевский, М.М. Карчевский. - Казан. федер. ун-т. - Казань: Издательство Казанского университета, 2014. - 352 с. - Текст : электронный. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22042/978-5-00019-193-4.pdf>. - Режим доступа: открытый.
3. 3.Алгебраические структуры и их приложения : учебное пособие / Л. В. Зяблицева, С. Ю. Корабельщикова, И. В. Кузнецова, С. А. Тихомиров. - Архангельск : САФУ, 2015. - 169 с. -

ISBN 978-5-261-01074-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96565>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Server 2019;
2. ILO;
3. ESET NOD32.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками магистранту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существовании интересующего вопроса.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Дополнительные главы высшей алгебры» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие

программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Дополнительные главы высшей алгебры» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРОВ

Форма итоговой аттестации: экзамен в II экзамен.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Табл. 6

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	Неудовлетворительно
Fx	0	45-49	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.