Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического
института, доцент
_____ Д.Н. Калошин
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.05 Основные алгебраические системы и их элементарные свойства

на 2023/ 2024 учебный год

Направление

01.04.01 Математика

Профиль

Математика. Преподавание математики и информатики

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

ГОД НАБОРА 2023

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **«Основные алгебраические системы и их элементарные свойства»** разработана в соответствие с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Математика. Преподавание математики и информатики».

Составитель рабочей программы
Доцент кафедры ВиПМиИ, к.п.н. _____ / Ермакова Г.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ВиПМиИ

«14» сентября 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

«14» сентября 2023 г. _____ / Коровай А.В.

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«14» сентября 2023 г. _____ / Коровай А.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основные алгебраические системы и их элементарные свойства» является формирование профессиональной компетентности магистранта, необходимой для развития теории науки и методологии в области математической логики, алгебры и теории чисел и для осуществления прикладной деятельности в использования достижений науки в области физики, дискретной математики, химии. А именно, умение вести научно-исследовательскую работу, строить конструкции, разрабатывать технику вычислений, излагать определения и понятия, формулировать утверждения (теоремы, леммы, предложения), давать верные (в соответствие с аксиоматикой) доказательства утверждений в областях исследований, уметь формулировать и доказывать обобщения полученных результатов, строить алгоритмы исследовательской деятельности, при необходимости программировать и использовать математическое обеспечение ЭВМ при решении соответствующих задач, владеть методикой преподавания в высшей школе.

Задачи дисциплины. Знания, умения и навыки, приобретенные магистрантами при изучении дисциплины, используются ими при написании выпускной работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.05 Основные алгебраические системы и их элементарные свойства относится к дисциплинам обязательной части учебного плана направления 01.04.01 «Математика», профиль «Математика. Преподавание математики и информатики», квалификация (степень) – Магистр. Для успешного изучения курса достаточно знаний и умений, приобретенных в результате изучения курсов алгебра, математический анализ. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки позволяют студентам обрести опыт изучения абстрактных математических теорий и опыт исследовательской работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ИД-1$_{ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3}$Знает виды деятельности по реализации научной педагогической деятельности, направленной на изучение совокупности отношений, возникающих в педагогической сфере, новых образовательных технологий, активных и интерактивных форм обучения ИД-2$_{ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3}$Умеет: осуществлять практическую педагогическую деятельность в двух ее формах (учебной и воспитательной); планировать
	ОПК-2 способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	
	ОПК-3 способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	

		результаты обучения, проводить промежуточный и итоговый контроль знаний обучающихся ИД-3$_{ОПК-1,ОПК-2}$, $_{ОПК-3}$Владеет методами подготовки к проведению занятий по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 способен на самостоятельное построение целостной картины дисциплины	ИД-1$_{ПК-1}$ Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества ИД-2$_{ПК-1}$Уметь:разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы ИД-3$_{ПК-1}$Владеть:формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
	ПК-7 способен к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	ИД-1$_{ПК-7}$Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке ИД-2$_{ПК-7}$ Уметь: использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся, квалифицированно набирать математический текст, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др. ИД-3$_{ПК-7}$ Владеть: основными математическими компьютерными инструментами визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических

		объектов; вычислений - численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика)

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. ***Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам***:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
1	5/180	72	36	36	-	72	Экзамен (36)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ЛР	ПР	
1	Множества и отношения	10	-	-		10
2	Элементы теории групп	28	10	-	10	8
3	Кольца	34	8	-	8	18
4	Поля	36	8	-	8	20
5	Основные числовые системы	36	10	-	10	16
	Итого:	**144**	**36**		**36**	**72**

4.3. Тематические план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Элементы теории групп				
1	2	2	Группа. Подгруппа.	учебник
2		2	Циклические подгруппы	учебник
3		2	Смежные классы. Нормальные делители групп.	учебник
4		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы групп	учебник
5		2	Фактор-группа	
Итого по разделу часов		**10**		
Кольца				
6	3	2	Понятие кольца	учебник
7		2	Простейшие свойства кольца	учебник
8		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы колец	учебник
9		2	Подкольца	учебник
Итого по разделу часов		**8**		
Поля				
10	4	2	Понятие поля	учебник
11		2	Простейшие свойства поля	учебник
12		2	Гомоморфизмы полей	учебник
13		2	Подполя	учебник
Итого по разделу часов		**8**		
Основные числовые системы				
14	5	2	Система натуральных чисел.	учебник
15		2	Кольцо целых чисел	учебник
16		2	Поле рациональных чисел.	учебник
17		2	Поле действительных чисел.	учебник
18		2	Поле комплексных чисел.	учебник
Итого по разделу часов		**10**		
Итого:		**36**		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Элементы теории групп				
1	2	2	Группа. Подгруппа.	учебник
2		2	Циклические подгруппы	учебник
3		2	Смежные классы. Нормальные делители групп.	учебник
4		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы групп	учебник
5		2	Фактор-группа	
Итого по разделу часов		**10**		
Кольца				
6	3	2	Понятие кольца	учебник
7		2	Простейшие свойства кольца	учебник
8		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы колец	учебник
9		2	Подкольца	учебник
Итого по разделу часов		**8**		
Поля				
10	4	2	Понятие поля	учебник
11		2	Простейшие свойства поля	учебник
12		2	Гомоморфизмы полей	учебник
13		2	Подполя	учебник
Итого по разделу часов		**8**		
Основные числовые системы				
14	5	2	Система натуральных чисел.	учебник
15		2	Кольцо целых чисел	учебник
16		2	Поле рациональных чисел.	учебник
17		2	Поле действительных чисел.	учебник
18		2	Поле комплексных чисел.	учебник
Итого по разделу часов		**10**		
Итого:		**36**		

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СР*	Трудоёмкость в часах
Раздел 1	1	Множества. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	2	Бинарные отношения. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	3	Функции. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	4	Отношение эквивалентности. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	5	Отношение порядка. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
		Итого по разделу часов	**10**
Раздел 2	6	Полугруппы и моноиды. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	7	Подгруппы и смежные класы. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	8	Циклические группы. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	9	Нормальные делители и фактор-группы. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
		Итого по разделу часов	**8**
Раздел 3	10	Идеалы кольца. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	11	Поле частных области целостности. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	12	Кольца главных идеалов. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	13	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	14	Теоретико-кольцевые конструкции. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2

	15	Отдельные результаты о кольцах. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	16	Модули. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	17	Алгебры над полем. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	18	Неприводимые модули над алгеброй Ли. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)***	2
		Итого по разделу часов	**18**
Раздел 4	19.	Конечные расширения полей. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)***	2
	20	Конечные поля. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	21	Соответствие Галуа. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	22	Вычисление группы Галуа. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	23	Расширения Галуа и смежные классы. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	24	Жесткость и рациональность в конечных группах. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	25	Нерешённые задачи. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	8
		Итого по разделу часов	**20**
Раздел 5	26	Система натуральных чисел. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	27	Свойства сложения и умножения натуральных чисел. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	28	Отношение порядка на множестве натуральных чисел. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	29	Кольцо целых чисел. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	30	Поля. Поле рациональных чисел. (***Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	31	Система действительных чисел. (***Выполнение упражнений с последующей защитой***)	2

	32	Поле комплексных чисел. (***Выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
	33	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корней из комплексных чисел. (***Выполнение упражнений с последующей защитой***)	2
		Итого по разделу часов	**16**
		Всего:	**72**

5. **Примерная тематика курсовых проектов (работ)**
Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**
6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Введение в алгебру. Ч. 2. Линейная алгебра.	Кострикин А. И.	2000	1	есть	https://nashol.com/2013070172231/vvedenie-v-algebru-chast-2-lineinaya-algebra-kostrikin-a-i-2000.html
2	Введение в алгебру. Ч. 3. Линейная алгебра.	Кострикин А. И.	2000	1	есть	https://nashol.com/2013070172231/vvedenie-v-algebru-chast-3-lineinaya-algebra-kostrikin-a-i-2000.html
3	Линейная алгебра и геометрия.	Кострикин А. И., Манин Ю. И..	1998	1	есть	http://en.bookfi.net/book/566830
4	Сборник задач по линейной алгебре	Проскуряков А. И.	1984	1	есть	http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/560.pdf
5	Сборник задач по алгебре	Кострикин А.И.	2000	1	есть	http://en.bookfi.net/book/441257
Дополнительная литература						
1	Курс алгебры	Винберг Э. Б.	1948	1	есть	https://nashol.com/2017070695272/kurs-algebri-vinberg-e-b-2001.html
2	Лекции по алгебре	Фаддеев Д.К.	1984	10	есть	https://nashol.com/20180716102019/lekcii-po-algebre-faddeev-d-k-1984.html

3	Алгебра и теория чисел	Куликов Л. Я	1979	10	есть	http://en.bookfi.net/book/1221511
Итого по дисциплине: 40% печатных изданий; 100% электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://mathmod.ru/;

www.exponenta.ru

http://mathmod.ru/

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Учебные пособия по общей и радикальной алгебре, тексты лекций, сборники упражнений.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие стандартных учебных аудиторий. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению подготовки.

8. **Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**:

Курс предполагает овладение студентами основными понятиями, определениями и методами общей алгебры, обучить студентов понимать определения, доказывать теоремы, приводить примеры, ознакомить их с методами исследовательской работы при изучении тем курса. Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется изучать темы по конспектам лекций и базовым учебникам с последующей сдачей экзамена; конспектировать вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, пользуясь базовыми учебниками и методически-ми рекомендациями по теме (самостоятельная работа) с последующей защитой на индивидуальных консультациях; решать контрольные задания, пользуясь методическим пособиями во время плановых контрольных работ и на индивидуальных консультациях.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс **I** группа ФМ23ДР65МА1 (**502**) семестр **1**
Преподаватель – лектор Ермакова Галина Николаевна
Преподаватель, ведущий практические занятия Ермакова Галина Николаевна
Кафедра **Высшей и прикладной математики и информатики**

Семестр	Количество часов							Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе						
		Аудиторных					Самостоятельная работа	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
1	5/180	72	36	36	-		72	Экзамен (36)

Технологическая карта дисциплины.

Форма текущей аттестации	**Расшифровка**	**Минимальное количество баллов**	**Максимальное количество баллов**
Посещение занятий	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Работа на практических занятиях	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Самостоятельное решение упражнений по разделам	0,5 балла за одно самостоятельно решённое упражнение	0	30
Самостоятельный разбор теорем по разделам	0,5 балла за одну самостоятельно разобранную (доказанную) теорему	0	20
Итого количество баллов по текущей аттестации		**45**	**70**
Промежуточная аттестация	**Экзамен**	**10**	**30**
Итого		**55**	**100**