

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета О.В.
Коровай

(подпись, расшифровка подписи)

“ 1 ” октября 2016г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2016/2017 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгебра»

Направление подготовки:
Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Код 44.03.05

Профиль «Математика» с дополнительным профилем «Информатика»
для набора 2016 года

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

заочная

Тирасполь 2016

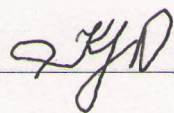
Рабочая программа дисциплины «*Алгебра*» /сост.: Н.Н. Дидурик – Тирасполь: ГОУ ПГУ,

2016 – 17 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Алгебра» вариативной части цикла Б1.В студентам заочной формы обучения, физико-математического факультета по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование, профиль «Математика» с дополнительным профилем «Информатика».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование, профиль «Математика» с дополнительным профилем «Информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 91 от 09.02.2016 г.

Составители



/ Дидурик Н.Н, ст. преподаватель каф. Алгебры, геометрии и
МПИМ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является:

Изучение основ алгебры матриц, теории разрешимости систем линейных алгебраических уравнений, теории многочленов от одной и нескольких переменных.

Задачами дисциплины являются

- дать обучающимся базовые знания по следующим разделам алгебры:
алгебра матриц;
теория определителей;
теория разрешимости систем линейных алгебраических уравнений;
многочлены с одной переменной;
многочлены с несколькими переменными;
решение уравнений высших степеней;
- научить пользоваться терминологией, моделями и методами, применяемыми в практике инженерных и научно-технических расчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **Алгебра** относится к учебным дисциплинам вариативной части цикла Б1.В основной образовательной программы (далее — ООП) направления подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование, квалификация (степень) – Бакалавр .

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой по дисциплине математика, математическим анализом и алгеброй. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных дисциплинах, модулях и практиках ООП. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление», «Численные методы», «Уравнения математической физики», «Случайные процессы и теория массового обслуживания», «Методы вычислительной математики», «Математическое моделирование в естествознании» и др.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);
- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны

знать: основные понятия и методы алгебры, теорию определителей, теорию разрешимости систем линейных алгебраических уравнений, основы теории линейных пространств;

уметь: производить действия с матрицами, вычислять определители, находить ранг матрицы, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений, применять свои знания к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения материала;

владеть: методами решения систем алгебраических уравнений, методами математического описания физических явлений и процессов, используя средства алгебры и геометрии.

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 итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
1	3/108	12	6	-	6	96	-
2	2/72	12	4	-	8	51	Экзамен, курсовая работа, контрольная работа
3	3/108	10	4	-	6	89	Экзамен, контрольная работа
Итого:	8/288	34	14	-	20	236	18

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы линейных уравнений.	42	4	4	-	34
2	Матрицы и определители.	42	2	6	-	34
3	Комплексные числа.	42	4	4	-	34
4	Теория множеств.	34	-	-	-	34
5	Элементы теории групп и колец.	25	-	-	-	25
6	Делимость в кольце Z .	25	-	-	-	25
7	Многочлены от одного неизвестного.	30	2	3	-	25
8	Многочлены от нескольких неизвестных.	30	2	3	-	25
Итого:		270	14	20	-	236

4.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лекции (I семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	I	4	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	
1		1	Системы линейных уравнений.	учебное пособие
2		2	Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Ранг и базис систем векторов.	учебное пособие
3		1	Равенство строчечного и столбцового рангов матриц. Критерий совместности системы	учебное пособие

			линейных уравнений.	
	II	2	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.	
4		1	Операции над матрицами и их свойства. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.	учебное пособие
5		1	Правило Крамера. Обратная матрица.	учебное пособие
Итого:		6		

Лекции (II семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	III	4	КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА.	
1		4	Поле комплексных чисел. Возведение комплексного числа в целую степень. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы. Первообразный корень.	учебное пособие
Итого:		4		

Лекции (III семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	VII	2	МНОГОЧЛЕНЫ ОТ ОДНОГО НЕИЗВЕСТНОГО.	
1		2	Кольцо многочленов от одного неизвестного. Свойства делимости многочленов над полем. Теорема о делении с остатком.	учебное пособие
	VIII	2	МНОГОЧЛЕНЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ НЕИЗВЕСТНЫХ.	
2		2	Кольцо многочленов от нескольких неизвестных. Симметрические многочлены. Многочлены над полем комплексных чисел.	учебное пособие
Итого:		4		

Практические (семинарские) занятия (I семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
	I	4	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	
1		2	Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных.	учебное пособие
2		1	Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Ранг и базис систем векторов.	учебное пособие
3		1	Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений.	учебное пособие
	II	2	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.	

4		2	Операции над матрицами. Обратные матрицы. Матричные уравнения.	учебное пособие
Итого:		6		

Практические (семинарские) занятия (II семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
	II	4	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.	
1		2	Определитель квадратной матрицы.	учебное пособие
2		2	Правило Крамера. Обратная матрица.	учебное пособие
	III	4	КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА.	
3		4	Уравнения третьей степени, формула Кардано. Уравнения третьей степени с действительными коэффициентами. Уравнения четвертой степени, способ Феррари.	учебное пособие
Итого:		8		

Практические (семинарские) занятия (III семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	VII	3	МНОГОЧЛЕНЫ ОТ ОДНОГО НЕИЗВЕСТНОГО.	
1		3	Алгоритм Евклида. Взаимно-простые многочлены. Корни многочлена. Схема Горнера.	учебное пособие
	VIII	3	МНОГОЧЛЕНЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ НЕИЗВЕСТНЫХ.	
2		3	Многочлены над полем действительных чисел. Многочлены над полем рациональных чисел.	учебное пособие
Итого:		6		

Лабораторные работы.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Теория. Системы линейных уравнений.	2
	2	Теория. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения переменных.	2
	3	Практика. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения переменных	2
	4	Теория. Числовое кольцо, поле.	2

	5	Теория. Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	2
	6	Практика. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	4
	7	Теория. Ранг и базис системы векторов.	2
	8	Практика. Ранг и базис системы векторов.	2
	9	Теория. Ранг матрицы.	2
	11	Практика. Ранг матрицы.	2
	12	Теория. Критерий совместности системы линейных уравнений.	2
	13	Практика. Решение систем линейных уравнений с параметрами.	4
	14	Теория. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	2
	15	Практика. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	2
Раздел 2	16	Теория. Операции над матрицами и их свойства.	2
	17	Практика. Матрицы и операции над ними.	2
	18	Теория. Обратимые матрицы. Условие обратимости матрицы.	2
	19	Практика. Вычисление обратной матрицы.	2
	20	Теория. Перестановки из чисел $1, 2, \dots, n$.	2
	21	Практика. Перестановки из чисел $1, 2, \dots, n$.	2
	22	Теория. Определитель квадратной матрицы.	2
	23	Практика. Вычисление определителей второго и третьего порядков.	2
	24	Теория. Миноры и алгебраические дополнения.	2
	25	Практика. Вычисление определителей разложением по строке и столбцу.	2
	26	Теория. Основные свойства определителей.	2
	27	Практика. Вычисление определителей n -го порядка.	2
	28	Теория. Определитель произведения матриц.	2
	29	Практика. Обратные матрицы.	2
	30	Теория. Теорема о ранге матрицы.	2
	31	Практика. Матричные уравнения и системы линейных уравнений.	2
	32	Теория. Правило Крамера.	2
	33	Практика. Правило Крамера	2
Раздел 3	34	Теория. Поле комплексных чисел.	3
	35	Практика. Операции над комплексными числами.	3
	36	Практика. Уравнения второй степени.	3
	37	Теория. Возведение комплексного числа в целую степень. Формула Муавра.	3
	38	Практика. Возведение комплексного числа в целую степень. Формула Муавра.	3
	39	Теория. Извлечение корня из комплексного числа.	3
	40	Практика. Извлечение корня из комплексного числа.	3

	41	Теория. Корни из единицы. Первообразный корень.	3
	42	Практика. Корни из единицы. Первообразный корень.	3
	43	Теория. Уравнения третьей степени, формула Кодано.	3
	44	Теория. Уравнения третьей степени с действительными коэффициентами.	1
	45	Практика. Уравнения третьей степени.	1
	46	Теория. Уравнения четвертой степени, способ Феррари.	1
	47	Практика. Уравнения четвертой степени.	1
Раздел 4	48	Теория. Множества. Операции над множествами. Элементарные свойства.	2
	49	Практика. Операции над множествами. Элементарные свойства.	3
	50	Теория. Прямое произведение множеств.	2
	51	Практика. Прямое произведение множеств.	4
	52	Теория. n -арные отношения. Бинарные отношения, некоторые типы бинарных отношений.	2
	53	Практика. n -арные отношения. Бинарные отношения, некоторые типы бинарных отношений.	2
	54	Теория. Отношение эквивалентности и разбиение на классы. Фактор-множества.	4
	55	Практика. Отношение эквивалентности и разбиение на классы. Фактор-множества.	2
	56	Теория. Метод математической индукции.	2
	57	Практика. Метод математической индукции.	2
Раздел 5	58	Теория. Алгебраические операции.	3
	59	Теория. Группа: определения и свойства.	3
	60	Практика. Группа: определения и свойства.	3
	61	Теория. Подгруппы.	3
	62	Практика. Подгруппы.	3
	63	Теория. Кольцо: примеры, простейшие свойства.	2
	64	Практика. Кольцо: примеры, простейшие свойства.	2
	65	Теория. Поле. Простейшие свойства поля.	3
	66	Практика. Поле. Простейшие свойства поля.	3
Раздел 6	67	Теория. Отношение делимости. Деление с остатком.	2
	68	Практика. Отношение делимости. Деление с остатком.	2
	68	Теория. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.	2
	69	Практика. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.	2
	70	Теория. Взаимно простые числа и их свойства. Наименьшее общее кратное.	1
	71	Практика. Взаимно простые числа и их свойства. Наименьшее общее кратное.	2
	72	Теория. Простые числа. Разложение целых чисел на простые множители.	1
	73	Практика. Простые числа. Разложение целых чисел	2

		на простые множители.	
	74	Теория. Конечные цепные дроби.	2
	75	Практика. Конечные цепные дроби.	2
	76	Теория. Целые систематические числа.	1
	77	Практика. Целые систематические числа.	2
	78	Теория. Целая часть от x . Число и сумма натуральных делителей.	2
	79	Практика. Целая часть от x . Число и сумма натуральных делителей.	2
	80	Теория. Функции Мебиуса и Эйлера.	2
	81	Практика. Функции Мебиуса и Эйлера.	2
Раздел 7	82	Теория. Кольцо многочленов от одного неизвестного.	2
	83	Теория. Свойства делимости многочленов над полем.	2
	84	Практика. Сложение и умножение многочленов. Делимость многочленов. Деление с остатком.	2
	85	Теория. Теорема о делении с остатком для многочленов над полем.	1
	86	Теория. НОД. Алгоритм Евклида.	2
	87	Практика. Схема Горнера. Корни многочлена. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов.	2
	88	Теория. Взаимно-простые многочлены. НОК.	1
	89	Практика. НОД и НОК многочленов. Их свойства.	2
	90	Теория. Корни многочлена. Схема Горнера.	2
	91	Практика. Линейное представление НОД двух многочленов через аргументы.	2
	92	Теория. Производные и формула Тейлора.	1
	93	Практика. Формальная производная многочлена.	2
	94	Теория. Неприводимые многочлены.	2
	95	Теория. Неприводимые кратные множители многочлена над полем нулевой характеристики	1
	96	Практика. Теорема о неприводимом кратном множителе многочлена и ее применение.	1
Раздел 8	97	Теория. Кольцо многочленов от нескольких неизвестных.	1
	98	Практика. Операции над многочленами.	2
	99	Теория. Симметрические многочлены.	2
	100	Практика. Симметрические многочлены.	2
	101	Теория. Многочлены над полем комплексных чисел.	2
	102	Практика. Многочлены над полем комплексных чисел.	1
	103	Теория. Многочлены над полем действительных чисел.	2
	104	Практика. Многочлены над полем действительных чисел.	2
	105	Теория. Многочлены над полем рациональных чисел.	2

	106	Практика. Многочлены над полем рациональных чисел.	1
	107	Теория. Расширение полей. Строение простого алгебраического расширения.	2
	108	Практика. Простое алгебраическое расширение поля.	2
	109	Теория. Конечные расширения. Алгебраическая замкнутость поля алгебраических чисел.	2
	110	Практика. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.	2
			236

5. Курсовые проекты и курсовые работы

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом предусмотрены во втором семестре.

Темы работ:

Теория чисел

1. Множество. Подмножество. Операции над множествами и их основные свойства. Диаграммы Эйлера Венна.
2. Отношения
3. Отображения
4. Отношение делимости в кольце целых чисел и его простейшие свойства
5. Деление с остатком в кольце целых чисел
6. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида
7. Взаимно простые числа
8. Наименьшее общее кратное
9. Простое число
10. Разложение целых чисел на простые множители
11. Число и сумма натуральных делителей
12. Конечные цепные дроби
13. Целые систематические числа

Комплексные числа

1. Алгебраическая форма комплексного числа
2. Геометрическое изображение комплексного числа
3. Тригонометрическая форма комплексного числа
4. Уравнения 3-й степени
5. Уравнения 4-й степени

Линейная алгебра

1. Системы линейных уравнений
2. Матрицы
3. Определители n-го порядка
4. Многочлены от одного неизвестного
5. Многочлены от нескольких неизвестных

Общие темы

1. Деление с остатком в арифметике и в алгебре
2. Теорема Гамильтона-Кэли и подалгебры алгебры матриц второго порядка
3. Приложение векторной алгебры к решению задач аналитической геометрии
4. Кольца и поля. Деление с остатком
5. Циклические группы
6. Теоремы Чебы и Менелая
7. Арифметические прогрессии с переменными разностями
8. Избранные задачи на доказательство, связанные со свойствами треугольника
9. Промежуточные кольца

10. Симметрия относительно окружности
11. Медиальные квазигруппы в геометрии
12. Теорема Эйлера для многогранников и некоторые ее предложения
13. Алгебраические расширения полей

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные и практические занятия проводятся, как правило, в традиционной форме.

Самостоятельная работа включает: подготовку к лекционным занятиям, к тестам, контрольным работам, выполнение домашних заданий, подготовку к экзамену.

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

Для текущего контроля успеваемости используются: контрольные работы (см. приложение 1), устный опрос, коллоквиум по вопросам экзамена (см. приложение 2), индивидуальные домашние задания (по вариантам контрольных работ).

Аттестация по дисциплине – контрольные работы, экзамены.

Экзаменационная оценка по итогам прилежания в течение семестра (освоения дисциплины в семестре учитывает оценку за контрольные работы, коллоквиум, своевременность и качество выполнения домашних заданий) и по итогам устного экзамена за знание теоретического материала и умение применять его для решения задач по дисциплине.

В приложение к диплому вносится экзаменационная оценка за 3 семестр.

Приложение 1

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа №1

1. Найти фундаментальную систему решений системы однородных линейных уравнений

№1.1

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 - 3x_5 = 0 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Решить следующую систему уравнений в зависимости от значений параметра λ :

№2.1

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 3 \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 1 \\ 8x_1 - 6x_2 - x_3 - 5x_4 = 9 \\ 7x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 17x_4 = \lambda \end{cases}$$

3. Выяснить, зависима или независима данная система векторов, найти один из ее базисов и вычислить ранг, выразить небазисные векторы через выбранный базис.

№3.1

$$\alpha_1(1, 2, 2), \alpha_2(1, 2, 3), \alpha_3(1, 2, -2)$$

Решить матричное уравнение

№4.1

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Выписать матрицу обратную данной матрице, используя элементарные преобразования строк

№5.1

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

№6.1

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3 \end{cases}$$

7. Вычислить

№7.1

$$\sqrt[6]{\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}}$$

8. Решить уравнения:

№8.1

а) $x^3 - 6x + 9 = 0$;

б) $x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 4x - 8 = 0$

Контрольная работа №2

1. С помощью алгоритма Евклида найти линейное представление $f(x)\varphi(x) + g(x)\psi(x)$ наибольшего общего делителя $D(x)$ многочленов $f(x)$ и $g(x)$, если

№1.1

$$f(x) = 4x^4 - 2x^3 - 16x^2 + 5x + 9$$

$$g(x) = 2x^3 - x^2 - 5x + 4$$

2. Разложить по степеням $(x - x_1)$ многочлен $f(x)$, если

№2.1

$$f(x) = x^5 - x^4 - 5x^3 + x^2 + 8x + 4, \quad x_1 = 3$$

3. Найти кратность корней x_1 и x_2 многочлена $f(x)$, если

№3.1

$$f(x) = x^4 + 7x^3 + 18x^2 + 20x + 8,$$

$$x_1 = -1, \quad x_2 = -2$$

4. Выделить кратные множители многочлена $f(x)$, если

№4.1

$$f(x) = x^5 - 8x^4 + 25x^3 - 38x^2 + 28x - 8$$

5(а). Выразить через основные симметрические многочлены, данный многочлен $f(x_1, x_2, x_3)$, если

№5.1

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^3 + x_2^3 - 2x_1^2x_2^2 - 2x_1^2x_3^2 - 2x_2^2x_3^2 + x_3^3$$

5(b). Вычислить значение симметрического многочлена $f(x_1, x_2, x_3)$ от корней уравнения $g(x) = 0$

, если

№5.2

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^3 x_2 + x_1^3 x_3 + x_1 x_2^3 + x_1 x_3^3 + x_2^3 x_3 + x_2 x_3^3, \quad g(x) = x^3 - x^2 - 4x + 1$$

5(c). Найти сумму кубов корней уравнения

№5.3

$$x^4 + 2x^3 - 5x^2 + x - 1 = 0$$

5(d). Разложить на множители многочлен f , если

№5.6

$$f(x, y) = 2x^4 + 7x^3y + 9x^2y^2 + 7xy^3 + 2y^4$$

6(a). Найти нормированный многочлен $f(x)$ наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий корни:

№6.1

$$x_1 = 2, \quad x_2 = -3, \quad x_3 = 1 + i, \quad x_4 = i$$

6(b). Найти остальные корни многочлена $f(x)$, если известен один его корень

№6.2

$$f(x) = 3x^4 - 5x^3 + 3x^2 + 4x - 2$$

$$x_1 = 1 + i$$

6(c). Найти корни многочлена $f(x)$, если они составляют геометрическую прогрессию

№6.3

$$f(x) = x^3 + x^2 + 2x + \lambda$$

7. Найти рациональные корни уравнения

№7.1

$$4x^5 - 25x^4 + 46x^3 - 34x^2 - 42x - 9 = 0$$

8. Освободиться от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби

№8.1

$$\frac{1}{\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} + 3}$$

9(a). Доказать, что множество A является мультипликативной группой, если

№9.1

$$A = \{x \in \mathbb{C} \mid |x| = 1\}$$

9(b).

№9.7

Является ли мультипликативной группой множество

$$A = \left\{ \varepsilon = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}, \alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \right\}?$$

№9.8

Является ли аддитивной группой множество матриц $M = \{A \mid A = (a_{ij})_n, a_{ij} \in \mathbb{Z}, |A| = 1\}$?

№9.9

Является ли мультипликативной группой множество четных подстановок степени n ?

№9.10

Является ли мультипликативной группой множество подстановок степени n ?

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И СДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Контрольная работа выполняется студентом в срок, указанный в учебном графике.

2. На титульном листе контрольной работы четко указываются: Ф.И.О. студента, факультет, курс, группа, номер варианта и Ф.И.О. преподавателя.
3. Контрольная работа оформляется в школьной тетради, с полями.
4. Все задачи, входящие в вариант контрольной работы, должны быть решены.
5. Оформление каждой новой задачи контрольной работы начинается с новой страницы полным условием задачи с указанием данных своего варианта.
6. Решение задачи объясняется подробно с указанием основных методов решения, в конце каждой задачи записывается ответ.
7. Правильно оформленная контрольная работа сдается на кафедру лаборанту для регистрации и передачи преподавателю.
8. Зачтенная контрольная работа допускается к защите.
9. При получении не допущенной к защите контрольной работы, студент должен выполнить работу над ошибками в этой же тетради.
7. Контрольная работа не проверяется, если студент решил не свой вариант.
8. Зачтенная контрольная работа предъявляется студентом преподавателю на экзамене (зачете).
9. Номер варианта контрольной работы студенту определяет преподаватель.

Приложение №2

Вопросы к экзамену ЭКЗАМЕН №1

1. Система линейных уравнений.
2. Равносильные системы линейных уравнений.
3. Элементарные преобразования систем.
4. Метод Гаусса.
5. Метод математической индукции.
6. Арифметическое векторное пространство.
7. Линейная зависимость и независимость системы векторов.
8. Базис системы векторов.
9. Ранг конечной системы векторов.
10. Элементарные преобразования конечной системы векторов.
11. Векторная форма записи системы линейных уравнений.
12. Система однородных линейных уравнений, условия существования нетривиальных решений.
13. Ранг матрицы.
14. Критерий совместности системы линейных уравнений.
15. Критерий определенности системы линейных уравнений.
16. Решения системы однородных линейных уравнений.
17. Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений.
18. Связь между решениями неоднородной и приведенной однородной системами линейных уравнений.
19. Операции над матрицами.
20. Свойства операций над матрицами.
21. Элементарные матрицы.
22. Обратная матрица.
23. Условие обратимости матрицы.
24. Перестановки из чисел $1, 2, \dots, n$.
25. Понятие определителя n -го порядка.
26. Вычисление определителя второго и третьего порядка.
27. Разложение определителя по строке или столбцу.
28. Миноры.
29. Связь между минорами и алгебраическими дополнениями.
30. Основные свойства определителей.

31. Необходимое и достаточное условия равенства нулю определителя.
32. Определитель произведения матриц.
33. Теорема о ранге матриц.
34. Правило Крамера.
35. Условие, при котором однородная система n линейных уравнений с n неизвестными имеет единственное решение.
36. Система линейных уравнений в матричной форме.
37. Определение поля комплексных чисел.
38. Алгебраическая форма комплексного числа.
39. Квадратные уравнения.
40. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма.
41. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
42. Геометрическое истолкование операций над комплексными числами.
43. Возведение комплексного числа в целую степень. Формула Муавра.
44. Извлечение корня из комплексного числа.
45. Корни из единицы. Первообразный корень.
46. Уравнение третьей степени. Формула Кордано.
47. Уравнения четвертой степени.

ЭКЗАМЕН №2

1. Понятие многочлена от одной переменной.
2. Кольцо многочленов с одной переменной.
3. Свойства делимости многочленов над полем.
4. Теорема о делении с остатком для многочленов над полем.
5. Наибольший общий делитель двух многочленов. Алгоритм Евклида.
6. Теорема о линейном представлении НОД.
7. Взаимно-простые многочлены и их простейшие свойства.
8. Наименьшее общее кратное двух многочленов и его вычисление.
9. Наибольшее число корней многочлена над областью целостности.
10. Алгебраическое и функциональное равенства двух многочленов над полем.
11. Деление многочлена $f(x)$ на двучлен $(x-c)$ (схема Горнера).
12. Характеристика поля.
13. Производная многочлена $f(x)$ над полем нулевой характеристики.
14. Разложение многочлена $f(x)$ по степеням $(x-c)$ (формула Тейлора). Вычисление значения многочлена и всех его производных при $x=c$.
15. Приводимые и неприводимые многочлены над данным полем.
16. Теорема о разложении многочлена в произведение неприводимых множителей над заданным полем.
17. Неприводимые кратные множители многочлена над полем нулевой характеристики.
18. Выделение кратных множителей над полем нулевой характеристики.
19. Построение кольца от n неизвестных над областью целостности.
20. Степень многочлена. Лексикографическое расположение членов многочлена.
21. Симметрические многочлены.
22. Основная теорема о симметрических многочленах.
23. Многочлены над полем комплексных чисел. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел (основная теорема алгебры).
24. Многочлены над полем действительных чисел. Разложение многочлена на неприводимые множители над полем действительных чисел.
25. Целые корни многочлена с рациональными коэффициентами.
26. Неприводимость многочленов над полем рациональных чисел.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. М., Наука, 1986 г.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Основы алгебры. М., Физматлит, 2004 г.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Линейная алгебра. М., Физматлит, 2004 г.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Основные структуры. М., Физматлит, 2001 г.
5. Кострикин А.И. Сборник задач по алгебре. М., Физматлит, 2001 г.
6. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М., Наука, 1986 г.
7. Курош А.Г., Курс высшей алгебры, издательство «Наука», Москва 1975.
8. Завало С.Т. Алгебра и теория чисел, часть I, часть II. Киев, 1980.
9. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. Москва, 1979.
10. Ляпин Е.С. Алгебра и теория чисел. Москва, 1974.
11. Окунев А.Я. Сборник задач по высшей алгебре. М., Просвещение, 1964 г.

8.2. Дополнительная литература:

12. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М., Наука, 1976 г.
13. Задачник – практикум по аналитической геометрии и линейной алгебре. Учебное пособие, под ред. Волкова А.В. Ленинград, Изд-во Ленинградского ун-та, 1986 г.
14. Дадаян А.А., Дударенко В.А. Алгебра и геометрия. Минск., «Высшая школа», 1986 г.
15. Рублев А.Н. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии., М., «Высшая школа», 1972 г.
16. Ефимов Н.В., Розенберн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия. М., Наука, 1974 г.
17. Шнеперман Л.Б. Курс алгебры и теории чисел в задачах и упражнениях.
18. Алгебра (часть I). Составители Ермакова Г.Н., Драганов А.В. Тирасполь 2002.
19. Алгебра (часть II). Составители Ермакова Г.Н., Драганов А.В. Тирасполь 2004.
20. Многочлены (методическое пособие). Составитель Ермакова Г.Н. Тирасполь 2010.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://mathmod.ru/>;

www.exponenta.ru

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Учебные пособия по алгебре и геометрии, тексты лекций

9. 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

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Курс предполагает овладение студентами основными методами решения систем линейных уравнений, алгебры матриц, теории комплексных чисел, основными методами аналитической геометрии. Полученные знания необходимы для освоения дисциплин «Математический анализ», «Физика», «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление», «Численные методы», «Уравнения математической физики», «Случайные процессы и теория массового обслуживания», «Методы вычислительной математики», «Математическое моделирование в естествознании».

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется изучать темы по конспектам лекций и базовым учебникам (основной блок) с последующей сдачей экзамена; конспектировать вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, пользуясь базовыми учебниками и

методическими 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.

11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

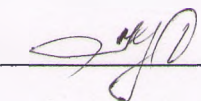
Курс I, II группа 12, 22 семестр 1,2,3

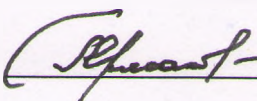
Преподаватель – лектор Дидурик Наталия Николаевна

Преподаватели, ведущие практические занятия Дидурик Наталия Николаевна

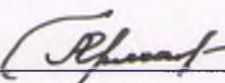
Кафедра Алгебры, геометрии и МПМ

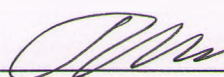
Модульно-рейтинговая система не введена

Составители  / Дидурик Н.Н., ст. преподаватель кафедры Алгебры, геометрии и МПМ

и.о. зав. кафедрой Алгебры, геометрии и МПМ  /Ермакова Г.Н., доцент

Согласовано:

1. Зав. выпускающей кафедры  /Ермакова Г.Н., доцент

2. Декан физико-математического факультета  /Коровай О.В., доцент