

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

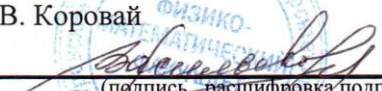
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета
О.В. Коровай


(подпись, расшифровка подписи)

“ 01 ”

10

2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2016/2017 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгебра и аналитическая геометрия»

Направление подготовки:

Код 01.03.02

Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки

Системное программирование и компьютерные технологии

для набора 2016 года

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Тирасполь 2016

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» /сост.

Г.Н. Ермакова – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2016 с. 30

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части Б1.Б.10 «Алгебра и аналитическая геометрия» студентам очной формы обучения, физико-математического факультета направления подготовки 01.03.02 – прикладная математика и информатика, профиль подготовки – системное программирование и компьютерные технологии.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 01.03.02 – прикладная математика и информатика, профиль подготовки – системное программирование и компьютерные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 228 от 12.03.2015.

Составитель  / Ермакова Г.Н.,

доцент кафедры алгебры, геометрии и МПМ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны

знать: основные понятия и методы алгебры и аналитической геометрии, 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 методы аналитической геометрии, использовать математические методы в технических приложениях, применять свои знания к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения инженерных вопросов;

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **Б1.Б.10 Алгебра и аналитическая геометрия** относится к учебным дисциплинам базовой части основной образовательной программы (далее — ООП) направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии», квалификация (степень) — бакалавр. Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой по дисциплинам математика, геометрия, алгебра с элементами математического анализа. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных дисциплинах, модулях и практиках ООП.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Алгебра и аналитическая геометрия»

Выпускник по специальности — «Прикладная математика и информатика» - с квалификацией “Бакалавр” должен обладать:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-11);
- способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (ПК-12);
- способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-13).

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				Самостоятельной работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практических занятий		
1	4/144	81	45	-	36	27	Экзамен (36)
2	6/216	144	63	-	81	36	Экзамен (36)
Итого:	10/360	225	108	-	117	63	72

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы линейных уравнений	36	14	12	-	10
2	Матрицы и определители	32	13	12	-	7
3	Аналитическая геометрия на плоскости	40	18	12	-	10
Итого:		108	45	36		27
4	Аналитическая геометрия в трехмерном пространстве	69	23	32	-	14
5	Векторное пространство	46	16	24	-	6
6	Линейные операторы	44	16	16	-	12
7	Элементы общей алгебры	21	8	9	-	4
Итого:		180	63	81	-	36
Всего:		288	108	117	-	63

4.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лекции (I семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	I	14	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	
1		2	Системы линейных уравнений.	учебное пособие
2		2	Арифметическое векторное пространство.	учебное пособие
3		2	Линейная зависимость и независимость систем векторов.	учебное пособие

4		2	Ранг и базис систем векторов.	учебное пособие
5		2	Системы однородных линейных уравнений.	учебное пособие
6		2	Равенство строчечного и столбцового рангов матриц. Критерий совместности системы линейных уравнений.	учебное пособие
7		2	Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений	учебное пособие
	II	13	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.	
8		2	Операции над матрицами и их свойства.	учебное пособие
9		2	Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы.	учебное пособие
10		2	Перестановки из чисел $1, 2, \dots, n$. Четные и нечетные перестановки.	учебное пособие
11		3	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.	учебное пособие
12		2	Теорема о ранге матрицы. Обратная матрица. Матричные уравнения.	учебное пособие
13		2	Правило Крамера. Условия, при которых однородная система n уравнений с n переменными имеет нетривиальные решения.	учебное пособие
	III	18	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ.	учебное пособие
14		2	Вектор. Коллинеарные векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	учебное пособие
15		2	Линейная зависимость векторов. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах.	учебное пособие
16		2	Скалярное произведение двух векторов.	учебное пособие
17		2	Метод координат. Основные задачи на метод координат.	учебное пособие
18		2	Линии и их уравнения. Полярные координаты.	учебное пособие
19		2	Прямая линия. Основные задачи на прямую линию.	учебное пособие
20		2	Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	учебное пособие
21		2	Фокусы и директрисы линий второго порядка. Общее уравнение линий второго порядка.	учебное пособие
22		2	Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду.	учебное пособие
Итого:		45		

Лекции (II семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	IV	23	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.	
23		2	Элементы векторной алгебры в пространстве	уч. пособие

24		2	Скалярное произведение векторов	учебное пособие
25		2	Метод координат в пространстве. Основные задачи на метод координат.	учебное пособие
26		2	Векторное произведение векторов и его свойства.	учебное пособие
27		2	Смешанное произведение векторов.	учебное пособие
28		2	Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости.	учебное пособие
29		2	Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей.	учебное пособие
30		2	Прямая линия.	учебное пособие
31		2	Основные метрические задачи на прямую и плоскость.	учебное пособие
		2	Поверхности в пространстве. Поверхности второго порядка.	учебное пособие
		3	Канонические уравнения конусов и цилиндров. Прямолинейные образующие.	учебное пособие
	V	16	ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО	
32		2	Понятие векторного пространства.	учебное пособие
33		2	Размерность и базис векторного пространства.	учебное пособие
34		2	Координатная строка вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах.	учебное пособие
35		2	Подпространства векторного пространства.	учебное пособие
36		2	Линейные оболочки.	учебное пособие
37		2	Линейное многообразие векторного пространства и его свойства.	учебное пособие
38		2	Пересечение и сумма подпространств. Изоморфизм векторных пространств.	учебное пособие
39		2	Векторное пространство со скалярным умножением. Длина вектора, угол между векторами.	учебное пособие
40		2	Ортогональный базис евклидова пространства.	учебное пособие
41		2	Ортонормированный базис евклидова пространства.	учебное пособие
42		2	Ортогональное дополнение к подпространству. Изоморфизм евклидовых пространств.	учебное пособие
	VI	16	ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ.	
45		2	Линейные отображения векторных пространств.	учебное пособие
46		2	Матрица линейного оператора в заданном базисе.	учебное пособие
47		2	Операции над линейными операторами.	учебное пособие

48		2	Линейные алгебры. Алгебра линейных операторов. Изоморфизм алгебры линейных операторов и полной матричной алгебры.	учебное пособие
49		2	Ядро и область значений линейного оператора.	учебное пособие
50		2	Обратимые операторы.	учебное пособие
51		2	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора.	учебное пособие
52		2	Линейные операторы с простым спектром. Условия, при которых матрица подобна диагональной матрице.	учебное пособие
	VII	8	ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕЙ АЛГЕБРЫ.	
53		2	Группа. Подгруппа. Смежные классы.	учебное пособие
54		2	Нормальные делители группы. Гомоморфизмы и изоморфизмы групп.	учебное пособие
55		2	Кольцо. Подкольцо. Фактор кольцо. Теорема о гомоморфизмах.	учебное пособие
56		2	Поле. Простейшие свойства.	учебное пособие
Итого:		63		

Практические (семинарские) занятия (I семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
	I	12	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	
1		2	Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных.	учебное пособие
2		2	Система однородных линейных уравнений. Системы с параметрами.	учебное пособие
3		2	Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость систем векторов.	учебное пособие
4		2	Ранг и базис систем векторов. Элементарные преобразования системы векторов.	учебное пособие
5		2	Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений.	учебное пособие
6		2	Контрольная работа № 1.	учебное пособие
	II	12	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.	
7		2	Вычисление обратной матрицы.	
8		2	Вычисление определителей n – го порядка.	учебное пособие
9		2	Обратная матрица.	учебное пособие

10		2	Матричные уравнения.	учебное пособие
11		2	Правило Крамера.	учебное пособие
12		2	Контрольная работа № 2.	учебное пособие
	III	12	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ.	
13		2	Общее уравнение прямой. Неполные уравнения. Уравнения прямой в отрезках. Уравнения прямой с угловым коэффициентом. Уравнения прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Пучок прямых.	учебное пособие
14		2	Угол между двумя прямыми. Условия параллельности, перпендикулярности и совпадение двух прямых.	учебное пособие
15		2	Нормальное уравнение прямой. Расстояние от данной точки до данной прямой.	учебное пособие
16		2	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	учебное пособие
17		2	Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	учебное пособие
19		2	Контрольная работа № 3.	учебное пособие
	Итого:	36		

Практические (семинарские) занятия (II семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	IV	32	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.	
20		2	Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение векторов.	
21		2	Скалярное умножение векторов.	
22		2	Векторное умножение векторов.	
23		2	Смешанное произведение векторов.	
24		2	Метод координат в пространстве. Основные задачи.	
25		2	Векторное произведение векторов.	
26		2	Смешанное произведение векторов.	
27		2	Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости в отрезках на осях.	
28		2	Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и имеющей данный нормальный вектор.	
29		2	Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Параметрические уравнения плоскости.	

30		2	Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	
31		2	Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности.	
32		2	Прямая в пространстве.	
33		2	Прямая и плоскость в пространстве.	
34		2	Решение задач по теме IV.	
35		2	Контрольная работа № 4.	
	V	24	ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО	
36		2	Векторные пространства. Простейшие свойства векторных пространств. Подпространства. Линейная оболочка векторных пространств, линейное многообразие.	учебное пособие
37		2	Линейная зависимость и независимость системы векторов.	учебное пособие
38		2	Базис и размерность пространства.	учебное пособие
39		2	Пересечение, сумма и прямая сумма подпространств.	учебное пособие
40		2	Координаты вектора.	учебное пособие
41		2	. Матрица перехода и преобразование координат вектора при замене базиса.	учебное пособие
42		2	Изоморфизм векторных пространств.	учебное пособие
43		2	Евклидово пространство, ортонормированный базис, процесс ортогонализации.	учебное пособие
44		2	Изоморфизм евклидовых пространств.	учебное пособие
45		2	Ортогональное дополнение к пространству	учебное пособие
46		2	Решение задач по теме V.	учебное пособие
47		2	Контрольная работа № 5.	учебное пособие
	VI	16	ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ.	
48		2	Линейный оператор. Способы задания линейного оператора. Образ вектора под действием линейного оператора.	учебное пособие
49		2	Связь между матрицами, задающими линейный оператор в различных базисах	учебное пособие
50		2	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение.	учебное пособие
51		2	Приведение матрицы к диагональному виду.	учебное пособие
52		2	Ядро и образ, дефект и ранг линейного оператора. Инвариантное пространство.	учебное пособие
53		2	Действия над линейными операторами. Линейная алгебра. Алгебраические системы.	учебное пособие
54		2	Решение задач по теме VI.	учебное пособие

55		2	Контрольная работа № 6.	учебное пособие
	VII	9	ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕЙ АЛГЕБРЫ.	
53		2	Группа. Подгруппа. Смежные классы.	учебное пособие
54		2	Нормальные делители группы. Гомоморфизмы и изоморфизмы групп.	учебное пособие
55		3	Кольцо. Подкольцо. Фактор кольцо. Теорема о гомоморфизмах.	учебное пособие
56		2	Поле. Простейшие свойства.	учебное пособие
Итого:		81		

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	Основные алгебраические системы: алгебраические операции, полугруппа, группа, кольцо, поле (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	2
	2	Метод математической индукции (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
	3	Комплексные числа: поле действительных чисел, поле комплексных чисел (<i>выполнение заданий по разделу 1 из приложения 2</i>).	1
	4	Комплексные числа: алгебраическая форма комплексного числа (<i>выполнение заданий по разделу 1 из приложения 2</i>).	1
	5	Комплексные числа: геометрическая интерпретация комплексного числа (<i>выполнение заданий по разделу 1 из приложения 2</i>).	1
	6	Комплексные числа: тригонометрическая форма (<i>выполнение заданий по разделу 1 из приложения 2</i>).	1
	7	Комплексные числа: тригонометрическая форма (<i>выполнение заданий по разделу 1 из приложения 2</i>).	1
	8	Комплексные числа: возведение в степень и извлечение корня (<i>выполнение заданий по разделу 1 из приложения 2</i>).	2
Раздел 2	9	Матрицы и операции над ними (<i>решение тестовых заданий из приложения 1</i>).	1
	10	Квадратные матрицы (<i>решение тестовых заданий из приложения 1</i>).	1
	11	Определитель (<i>решение тестовых заданий из приложения 1</i>).	1
	12	Алгебраические дополнения (<i>решение тестовых заданий из приложения 1</i>).	1

	13	Обратные матрицы (<i>решение тестовых заданий из приложения 1</i>).	1
	14	Матричные уравнения и системы линейных уравнений (<i>решение тестовых заданий из приложения 1</i>).	2
Раздел 3	15	Аффинная система координат. Преобразование аффинной системы координат. Ориентация плоскости (<i>выполнение заданий по разделу 3 из приложения 2</i>).	2
	16	Полярная система координат. Переход от полярной системы к декартовой и обратно. Алгебраическая линия и её порядок (<i>выполнение заданий по разделу 3 из приложения 2</i>).	2
	17	Центр линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка прямой. Асимптотические направления (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
	18	Диаметры, оси, асимптоты, касательные линии второго порядка (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
	19	Преобразования. Группа преобразований. Подгруппа группы преобразований (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
	20	Движения плоскости. Свойства движений (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
	21	Подобные преобразования плоскости (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
	22	Аффинные преобразования плоскости (<i>самостоятельное изучение с последующей защитой</i>).	1
Раздел 4	26	Элементы векторной алгебры в пространстве (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
	27	Преобразование аффинной системы координат. Ориентация в пространстве (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
	28	Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами. Примеры (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
	29	Векторное произведение векторов. Решение задач (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
	30	Смешанное произведение векторов. Решение задач (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
	31	Прямые и плоскости в пространстве. Решение задач (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
Раздел 5	32	Поверхности второго порядка в пространстве. Решение задач (<i>выполнение заданий по разделу 4 из приложения 2</i>).	2
	33	Определение и примеры линейных пространств. Линейная зависимость (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2

	34	Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
	35	Базис, размерность. Подпространства. Сумма подпространств (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
Раздел 6	36	Линейные отображения (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
	37	Алгебра линейных операторов и матричная алгебра (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
	38	Образ и ядро линейного отображения (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
	39	Линейные уравнения в $H(V, V_1)$ (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
	40	Собственные векторы (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
	41	Тензорное произведение (<i>выполнение контрольных заданий из методического пособия «Векторные пространства»</i>).	2
Раздел 7	42	Группы. Кольца (<i>выполнение упражнений по теме с последующей защитой</i>).	2
	43	Поля (<i>выполнение упражнений по теме с последующей защитой</i>).	2
		Всего:	63

Курсовые проекты и курсовые работы

Учебным планом предусмотрена одна курсовая работа во втором семестре. При написании курсовой работы студенты будут выполнять задания затрагивающие материал как обязательной, так и самостоятельной части рабочей программы. Курсовая работа предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала и решение практических заданий по изученной теме. 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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные и практические занятия проводятся, как правило, в традиционной форме. Однако планируется применять следующие виды интерактивных форм: круглый стол (дискуссия, дебаты); мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака); деловые и ролевые игры; Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

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

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии обучения: педагогические (обучающие); информационно-развивающие; деятельностные; развивающие; личностно ориентированные; модульные; контекстные; технология концентрированного обучения; задачная (поисково-исследовательская) технология; технология критериально-ориентированного обучения (полного усвоения); технология коллективной мыслительной деятельности; технология визуализации учебной информации;

Инновационные методы обучения:

- **информационные методы обучения** (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), комплексная лекция (лекция-панель, лекция вдвоем), письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция;

- **операционные методы обучения** (имитационный тренинг)

- **поисковые методы обучения** (дискуссия, групповая дискуссия (обсуждение вполголоса), творческий диалог, «думай и слушай», мозговая атака или мозговой штурм, лабиринт действия, беседы по Сократу, деловая корзина, прогрессивный семинар, студия активного случая, метод аналогии, теория решения изобретательских задач, деловая игра, имитационные игры, операционные игры.

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

Для текущего контроля успеваемости используются: различные виды тестов (см. приложение 1), контрольные работы (см. приложение 2), устный опрос, коллоквиум по вопросам экзамена (см. приложение 3), индивидуальные домашние задания (по вариантам контрольных работ).

Аттестация по дисциплине – экзамен.

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 2 семестр.

Приложение 1

Алгебра

Вариант – 1

№	Задания	Варианты ответов
1.	Решите систему уравнений и найдите сумму $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$: $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_4 = 2, \\ 3x_1 - x_3 + x_4 = -3, \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = -6. \end{cases}$	а) $\frac{7}{3}$, б) $\frac{5}{3}$, в) $-\frac{7}{3}$, г) $-\frac{4}{3}$
2.	Из скольких решений состоит фундаментальная система решений следующей однородной сист. лин. уравнений: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0, \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0, \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0, \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 = 0. \end{cases}$	а) 2, б) 3, в) система имеет только нулевое решение, г) 1.
3.	Пусть $\alpha_1 = (0, 1, 2, -1)$, $\alpha_2 = (4, -4, 3, -3)$, $\alpha_3 = (-1, 0, 1, 2)$ - векторы из R^n . Найдите линейную комбинацию $-\alpha_1 - 3\alpha_2 \oplus 5\alpha_3$.	а) (-17, 11, 6, 21) б) (-17, 6, 11, 2) в) (6, 11, 20, -17) г) (-17, 11, 6, 20)
4.	Найдите ранг системы векторов $\alpha_1 = (2, 1, 3, -1)$ $\alpha_2 = (3, -1, 2, 0)$ $\alpha_3 = (1, 3, 4, -2)$ $\alpha_4 = (4, -3, 1, 1)$	а) 1, б) 3, в) 2, г) 4
5.	Найдите все базы системы векторов $\alpha_1 = (1, 2, 3)$ $\alpha_2 = (2, 3, 4)$ $\alpha_3 = (3, 2, 3)$ $\alpha_4 = (4, 3, 4)$ $\alpha_5 = (1, 1, 1)$	а) все C_5^3 , кроме $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_5)$, $(\alpha_3, \alpha_4, \alpha_5)$. б) все C_5^3 , кроме $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_5)$. в) все C_5^3 , кроме $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$. г) все C_5^3 , кроме

		$(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_5),$ $(\alpha_3, \alpha_4, \alpha_5), (\alpha_1, \alpha_3, \alpha_4).$
6.	Найти $f(A)$, если $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$, $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$	а) $\begin{pmatrix} 32 & 6 & 16 \\ 6 & -2 & -14 \\ 16 & -14 & -12 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -32 & 6 & 16 \\ 6 & -2 & -14 \\ 16 & -14 & -12 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 32 & 6 & 16 \\ 6 & -2 & 14 \\ 16 & -14 & 12 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 32 & -6 & 16 \\ 6 & -2 & -14 \\ 16 & -14 & -12 \end{pmatrix}$
7.	Вычислите произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}.$	а) $\begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix}$, б) $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \end{pmatrix}$, в) 12, г) 13
8.	Вычислите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -1 & 4 & 1 \\ 1 & 9 & -2 \end{pmatrix}.$	а) $\begin{pmatrix} -17 & 15 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 13 & 12 & -1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -17 & 15 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 13 & -12 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 17 & 15 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 13 & 12 & -1 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -17 & 15 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 13 & 12 & -1 \end{pmatrix}$
9.	Решите матричное уравнение $XB = C$, если $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}.$	а) $X = \begin{pmatrix} 7 & -5 \\ 7 & -5 \end{pmatrix}$ б) $X = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$ в) $X = \begin{pmatrix} -7 & 5 \\ 7 & -5 \end{pmatrix}$ г) $X = \begin{pmatrix} -7 & 5 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$

10.	Определите число инверсий в перестановке 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.	а) 35, б) 36, в) 34, г) 33
11.	Определите число инверсий в перестановке $2n-1, 2n-3, \dots, 5, 3, 1, 2n, 2n-2, \dots, 6, 4, 2$.	а) $\frac{n(n+1)}{2}$, б) $\frac{n(n-1)}{2}$, в) $n(n-1)$, г) $\frac{3n(n-1)}{2}$
12.	Перемножить подстановки $\varphi_1 \varphi_2$, если $\varphi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 5 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, $\varphi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.	а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$
13.	Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 & 3 \\ 3 & -12 & -1 & -5 \\ 2 & -13 & 1 & -4 \\ 1 & 1 & -6 & 1 \end{vmatrix}$.	а) 268, б) -20, в) -268, г) 20
14.	Дан определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 4 & -2 & 1 \end{vmatrix}$, найдите $A_{12} = ?$	а) 10, б) -10, в) 2, г) 3
15.	Решите уравнение $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 4 & 4 \\ -1 & 3-x^2 & 3 & 3 \\ 7 & 7 & 5 & 5 \\ -7 & -7 & 6 & x^2-3 \end{vmatrix} = 0$.	а) $x_{1,2} = \pm 3$, б) $x_{1,2} = \pm 2$, в) $x = 3$, г) $x_{1,2} = \pm 3, x_{3,4} = \pm 2$

Аналитическая геометрия

Вариант №1

№	Задания	Варианты ответов
1.	В треугольнике ABC вектор $\overrightarrow{AK}$ направлен по медиане. Выразить его через векторы $a = \overrightarrow{AB}$, $b = \overrightarrow{AC}$.	а) $\frac{a+b}{2}$, б) $\frac{1}{2}b - a$, в) $\frac{1}{2}a - b$, г) $2(b-2a)$
2.	Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Взяв векторы $\overrightarrow{AB} = e_1$, $\overrightarrow{AD} = e_2$ за базисные, определить координаты вектора $\overrightarrow{OD}$.	а) $\left\{-1, -\frac{1}{2}\right\}$, б) $\left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right\}$, в) $\left\{1, \frac{1}{2}\right\}$, г) $\left\{-\frac{1}{2}, 0\right\}$
3.	Дан вектор $a\{3, -4\}$. Определить его модуль.	а) 25, б) 1, в) 5, г) $\sqrt{7}$
4.	Вычислить угол между следующей парой векторов $a_1\{1, 0\}$ и $a_2\{2, 2\}$.	а) 75° , б) -30° , в) -60° , г) 45°

5.	Даны векторы $a\{2, 3, -1\}$, $b\{0, 1, 4\}$, $c\{1, 0, -3\}$. Определить координаты вектора $p=2a-b-2c$.	а) $\{-1, 2, 4\}$, б) $\{2, 5, 0\}$ в) $\{1, 2, \frac{3}{2}\}$, г) $\{1, \frac{1}{3}, -4\}$
6.	Даны три вершины параллелограмма $A(-1, 3)$, $B(2, -5)$, $C(0, 4)$. Определить четвертую вершину D , противоположную B .	а) $(-3, 11)$, б) $(2, 12)$, в) $(-3, -12)$, г) $(-3, 12)$
7.	Определить радиус окружности, которая проходит через точку $(-2, 1)$ и имеет центр в точке $(2, -3)$.	а) $4\sqrt{2}$, б) $2\sqrt{2}$, в) $2\sqrt{5}$ г) 5
8.	Вершины неориентированного треугольника находятся в точках $A(-2, 1)$, $B(2, -2)$ и $C(8, 6)$. Найти площадь данного треугольника.	а) 50, б) 26, в) 25, г) 49
9.	Записать формулы преобразования общих декартовых систем координат на плоскости, если даны координаты нового начала и новых координатных векторов в старой системе $e_1'\{4, 3\}$, $e_2'\{0, 5\}$, $O'(3, -1)$.	а) $\begin{cases} x = 4x' + 3y' + 3 \\ y = 5y' - 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x = 4x' + 3 \\ y = 3x' + 5y' - 1 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x = 4x' - 3 \\ y = 3x' + 5y' + 1 \end{cases}$ г) $\begin{cases} x = -4x' - 3 \\ y = -3x' - 5y' + 1 \end{cases}$
10.	Написать уравнение прямой проходящей через точки $A(-1, 1)$ и $B(2, 5)$.	а) $3x-4y+7=$, б) $4x-3y+5=0$, в) $4x+3y+7=0$, г) $4x-3y+7=0$
11.	Дана прямая $3x-y+5=0$. Написать уравнение в параметрическом виде.	а) $x=-1+t$, $y=-2+3t$ б) $x=1-2t$, $y=3-t$ в) $x=-2+t$, $y=-1+3t$ г) $x=-1+3t$, $y=-2+t$
12.	Даны точки $A(2, -3)$ и $B(3, -5)$. Через середину отрезка AB провести прямую, перпендикулярную к AB .	а) $2x-4y-21=0$, б) $3x-4y+7=0$ в) $4x-2y+7=0$, г) $3x-y+21=0$
13.	Даны две вершины треугольника $A(-1, 5)$, $B(3, 2)$ и точка $H(5, -3)$ пересечения его высот. Составить уравнение стороны BC .	а) $3x+4y-17=0$, б) $3x-4y-1=0$ в) $2x-5y+27=0$, г) $4x-2y+7=0$
14.	Найти расстояние от точки $M(-1, 5)$ до прямой $4x+3y-5=0$.	а) 3, б) $\frac{8}{5}\sqrt{5}$, в) $\frac{11}{2}$, г) $\frac{6}{5}$
15.	Найти угол, образованный двумя прямыми, заданными в определенном порядке своими уравнениями (предполагается, что плоскость ориентирована при помощи системы координат) $3x+y-6=0$, $2x-y+5=0$.	а) 30° , б) 135° , в) 90° , г) 60°
16.	Составить уравнение эллипса, если $F_1F_2=8$, а $b=3$.	а) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, б) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$, в) $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{72} = 1$,

		г) $\frac{x^2}{72} + \frac{y^2}{9} = 1$
17.	Составить каноническое уравнение гиперболы, если расстояние между вершинами равно 8, а расстояние между фокусами равно 10.	а) $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{3} = 1$, б) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$, в) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$, г) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$
18.	Составить каноническое уравнение параболы, зная, что расстояние фокуса от вершины равно 4.	а) $y^2=8x$, б) $y^2=4x$, в) $y^2=2x$, г) $y^2=16x$
19.	Вершины неориентированного треугольника находятся в точках $A(-2, 1)$, $B(2, -2)$ и $C(8, 6)$. Найти длину высоты h_b данного треугольника.	а) 5, б) $2\sqrt{5}$, в) 6, г) 10
20.	Составить каноническое уравнение эллипса, зная, что $a=5$, $b=4$.	а) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$, б) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$, в) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$, г) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$

Приложение 2

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа №1

1. Найти фундаментальную систему решений системы однородных линейных уравнений

$$\begin{array}{ll}
 \text{№1.1} \left\{ \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 - 3x_5 = 0 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0 \end{array} \right. & \text{№1.6} \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 + 7x_4 + 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 + 2x_5 = 0 \\ 7x_1 + 9x_2 - 3x_3 + 5x_4 + 6x_5 = 0 \\ 5x_1 + 9x_2 - 3x_3 + x_4 + 6x_5 = 0 \end{array} \right. \\
 \text{№1.2} \left\{ \begin{array}{l} 3x_1 + 5x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 7x_4 - 3x_5 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 + 8x_4 - 2x_5 = 0 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 - 2x_4 + 9x_5 = 0 \end{array} \right. & \text{№1.7} \left\{ \begin{array}{l} 6x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 0 \\ 9x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 9x_5 = 0 \\ 6x_1 - 2x_2 + 6x_3 + 7x_4 + x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 + 4x_4 - x_5 = 0 \end{array} \right. \\
 \text{№1.3} \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 - 3x_5 = 0 \\ x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 6x_5 = 0 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 0 \end{array} \right. & \text{№1.8} \left\{ \begin{array}{l} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 0 \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 0 \\ 9x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 + 8x_5 = 0 \end{array} \right.
 \end{array}$$

№1.4

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + 5x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 13x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 - 10x_3 + 18x_4 = 0 \end{cases}$$

$$\text{№1.5} \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 + 5x_5 = 0 \\ 7x_1 + 10x_2 + x_3 + 6x_4 + 5x_5 = 0 \end{cases}$$

№1.9

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 + 17x_3 + 11x_4 = 0 \end{cases}$$

$$\text{№1.10} \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 8x_2 - 24x_3 - 19x_4 = 0 \end{cases}$$

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

№2.1

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

№2.2

$$\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 1 \\ 7x_1 + 6x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 2 \\ x_1 + 4x_2 + 7x_3 + 4x_4 = 0 \\ \lambda x_1 + 9x_2 + 8x_3 + 7x_4 = 1 \end{cases}$$

№2.3

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 8x_4 = 5 \\ x_1 - 6x_2 - 9x_3 - 20x_4 = -11 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 + \lambda x_4 = 2 \end{cases}$$

№2.4

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 2 \\ 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 4 \\ 4x_1 + 14x_2 + x_3 + 7x_4 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 + \lambda x_4 = 7 \end{cases}$$

№2.5

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 7 \\ 6x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 8x_4 = 9 \\ \lambda x_1 - 4x_2 + 9x_3 + 10x_4 = 11 \end{cases}$$

№2.6

$$\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 1 \\ 7x_1 + 6x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + 4x_4 = 0 \\ \lambda x_1 + 9x_2 + 8x_3 + 7x_4 = 1 \end{cases}$$

№2.7

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 \\ 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 6x_1 + 9x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 7 \\ 8x_1 + 12x_2 + 7x_3 + \lambda x_4 = 9 \end{cases}$$

№2.8

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

№2.9

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + \lambda x_3 + 5x_4 = 13 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + \lambda x_4 = 9 \end{cases}$$

№2.10

$$\begin{cases} \lambda x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + \lambda x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + \lambda x_4 = 1 \end{cases}$$

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

№3.1

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

№3.2

$$\alpha_1 = (1, -1, 1, -1), \alpha_2 = (1, -2, 0, -3), \alpha_3 = (1, 1, -2, 3), \alpha_4 = (2, 2, -4, 6)$$

№3.3

$$\alpha_1 = (1, 1, 1, 1), \alpha_2 = (1, 2, 1, 1), \alpha_3 = (1, 1, 3, 1), \alpha_4 = (1, 2, -1, 1)$$

№3.4

$$\alpha_1 = (1, -3, 5, 6), \alpha_2 = (1, -3, 1, 1), \alpha_3 = (1, -3, 13, 16), \alpha_4 = (1, -3, 9, 11)$$

№3.5

$$\alpha_1 = (1, 2, 3, 1), \alpha_2 = (2, 3, 1, 2), \alpha_3 = (3, 1, 2, -2), \alpha_4 = (0, 4, 2, 5)$$

№3.6

$$\alpha_1 = (3, 1, -2, 4), \alpha_2 = (1, 3, 1, 2), \alpha_3 = (1, 5, 0, 1), \alpha_4 = (3, -5, 1, 7), \alpha_5 = (7, -15, -11, 8)$$

№3.7

$$\alpha_1 = (1, 1, 1, 1, 1), \alpha_2 = (1, 2, 3, 4, 5), \alpha_3 = (5, 1, 2, 3, 4), \alpha_4 = (4, 5, 1, 2, 3), \alpha_5 = (3, 4, 5, 1, 2), \alpha_6 = (2, 3, 4, 5, 1)$$

№3.8

$$\alpha_1 = (1, 3, 1, -3), \alpha_2 = (2, 1, 1, 1), \alpha_3 = (3, -11, -1, 19), \alpha_4 = (1, 12, 2, -16)$$

№3.9

$$\alpha_1 = (1, -2, 3, -1, -1), \alpha_2 = (2, -1, 1, 0, -2), \alpha_3 = (1, -1, -1, -1, 1), \alpha_4 = (1, 3, -10, 1, 3)$$

№3.10

$$\alpha_1 = (3, 2, -1, 2, 0, 1), \alpha_2 = (4, 1, 0, -3, 0, 2), \alpha_3 = (2, -1, -2, 1, 1, -3), \alpha_4 = (3, 1, 3, -9, -1, 6), \alpha_5 = (3, 1, 3, -9, -1, 6)$$

Контрольная работа №2

4. Решить матричное уравнение

№4.1

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

№4.2

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

№4.3

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -2 & 7 & 2 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -3 \\ -4 & 0 & 3 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

№4.4

$$X \times \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -3 \\ -4 & 0 & 3 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

№4.5

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & -4 & -1 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 3 \\ 3 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

№4.6

$$X \times \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

№4.7

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 10 & 2 & 7 \\ 10 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

№4.8

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 1 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 5 & -1 & 5 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

№4.9

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

№4.10

$$X \times \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \\ -5 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 3 & 0 \\ -5 & 9 & 0 \\ -2 & 15 & 0 \end{pmatrix}$$

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

№5.1

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

№5.3

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

№5.5

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \\ -5 & -4 & -1 \end{pmatrix}$$

№5.7

$$\begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

№5.9

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

№5.2

$$\begin{pmatrix} -1 & 5 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

№5.4

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -1 & 4 & 1 \\ 1 & 9 & -2 \end{pmatrix}$$

№5.6

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 4 & 1 & -5 \end{pmatrix}$$

№5.8

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

№5.10

$$\begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$$

6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

№6.1

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

№6.6

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

№6.2

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 = 20 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 11 \\ 2x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 7x_4 = 40 \\ 3x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 37 \end{cases}$$

№6.7

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8 \end{cases}$$

№6.3

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 + 3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 6 = 0 \\ 6x_1 + 8x_2 + x_3 + 5x_4 + 8 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 7x_4 + 8 = 0 \end{cases}$$

№6.8

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

№6.4

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 6x_4 = 3 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 10 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

№6.9

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

№6.5

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 6x_3 + 3x_4 + 1 = 0 \\ 7x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 15x_4 + 32 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 9x_4 - 5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 6x_4 + 8 = 0 \end{cases}$$

№6.10

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 5x_4 = -12 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 = -13 \\ x_1 - 3x_2 - 6x_3 + x_4 = 1 \end{cases}$$

Задания для самостоятельной работы по разделу 1

7. Вычислить

№7.1

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

№7.3

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

№7.5

$$\sqrt[7]{\frac{2+i\sqrt{12}}{1-i}}$$

№7.7

$$\sqrt[5]{\frac{-i}{-1+i\sqrt{3}}}$$

№7.9

$$\left(\frac{1+itg\alpha}{1-itg\alpha}\right)^n$$

№7.2

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

№7.4

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

№7.6

$$\sqrt[7]{\frac{-1-i}{\sqrt{75}+5i}}$$

№7.8

$$\left(1-\frac{\sqrt{3}-i}{2}\right)^{24}$$

№7.10

$$\left(1-\frac{\sqrt{3}-i}{2}\right)^{24}$$

8. Решить уравнения:

№8.1

а) $x^3 - 6x + 9 = 0$;

б) $x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 4x - 8 = 0$

№8.2

а) $x^3 + 9x^2 + 18x + 28 = 0$;

б) $x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 6x - 15 = 0$

№8.3

а) $x^3 - 6x + 4 = 0$;

б) $x^4 - x^3 - x^2 + 2x - 2 = 0$

№8.4

а) $x^3 + 18x + 15 = 0$;

б) $x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 2x - 1 = 0$.

№8.5

а) $x^3 + 3x^2 - 6x + 4 = 0$;

б) $x^4 - 3x^3 + x^2 + 4x - 6 = 0$

№8.6

а) $x^3 + 24x - 56 = 0$;

б) $x^4 - 6x^3 + 6x^2 + 27x - 56 = 0$

№8.7

а) $x^3 + 3x^2 - 3x - 1 = 0$;

б) $x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 2x + 3 = 0$

№8.8

а) $x^3 + 6x^2 + 30x + 25 = 0$;

б) $x^4 - x^3 - 3x^2 + 5x - 10 = 0$.

№8.9

а) $x^3 - 4x - 1 = 0$

б) $x^4 + 2x^3 + 8x^2 + 2x + 7 = 0$

№8.10

а) $x^3 + 12 + 63 = 0$;

б) $x^4 + 6x^3 + 6x^2 - 8 = 0$

Контрольная работа № 3

Вариант №1.

1. Сторона квадрата равна 1. Определить координаты его вершин, приняв за оси координат: 1) две непараллельные стороны; 2) две диагонали; 3) прямые, параллельные сторонам квадрата и пересекающиеся в его центре.
2. Дано уравнение пучка прямых $(5x+3y+6)p+(3x-4y-37)g=0$. Доказать, что прямая $7x+2y-15=0$ не принадлежит этому пучку.
3. Из точки A(1,2) и B(3,1) проведены прямые через начало координат. Определить величину угла между этими прямыми.
4. Через точку пересечения прямых $2x-5y-1=0$, $x+4y-7=0$ провести прямую, делящую отрезок между точками A(4,-3) и B(-1,2) в отношении $\lambda = 2/3$.

Контрольная работа №4

Вариант №1

1. Даны три вектора $\vec{p} = (3, -2, 1)$, $\vec{q} = (-1, 1, -2)$, $\vec{r} = (2, 1, -3)$. Найти разложение вектора $\vec{c}(11, -6, 5)$ по базису $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$.
2. Составить параметрические уравнения прямой

$$\begin{cases} 2x + 3y - z - 4 = 0, \\ 3x - 5y + 2z + 1 = 0 \end{cases}$$

3. Докажите, что прямая $\begin{cases} x = -2 + 3t, \\ y = 1 - 4t, \\ z = -5 + 4t \end{cases}$ параллельна плоскости $4x - 3y - 6z - 5 = 0$.

4. Определить вид поверхности

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$$

и изобразить ее на чертеже.

5. Даны вершины $A(2, -1, 4)$, $B(3, 2, -6)$, $C(-5, 0, 4)$ треугольника. Вычислить длину его высоты, проведенной из вершины A .

6. Доказать, что если векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ не компланарны, то $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \Leftrightarrow [\vec{ab}] = [\vec{bc}] = [\vec{ca}]$.

Задания для самостоятельной работы по разделу 3

Вариант №1

1. Составить уравнение окружности, имеющей центр в точке $(-3, 4)$ и проходящей через начало системы координат.
2. Эллипс, симметричный относительно осей прямоугольной декартовой системы координат, касается двух прямых: $x + y - 5 = 0$ и $x - 4y - 10 = 0$. Найти его уравнение.
3. составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси Oy симметрично началу системы координат, если мнимая ось равна $4\sqrt{3}$, гипербола проходит через точку $(6, -4)$.
4. Мостовая арка имеет форму параболы. Определить параметр этой параболы, зная, что пролет арки равен 24м, а высота равна 6м.
5. Определить тип каждого из следующих уравнений, привести уравнение к каноническому виду и установить, какой геометрический образ они определяют:
а) $x^2 + 2y^2 + 4x - 4y = 0$, б) $5x^2 + 8xy + 5y^2 - 18x - 18y + 9 = 0$.

Задания для самостоятельной работы по разделу 4

Вариант №1.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $K(5, 4, 3)$ перпендикулярно радиус-вектору этой точки.
2. Через точку $(-2, 7, -3)$ проведите прямую, параллельную прямой $\frac{x-2}{4} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z+7}{6}$
3. Приведите к каноническому виду уравнения прямой $\begin{cases} x - y + z + 8 = 0 \\ 11x - 4y + 2z + 21 = 0 \end{cases}$
4. Дан куб с ребром, равным 1. Найдите расстояние от вершины куба до его диагонали, не проходящей через эту вершину.

Приложение №3

Вопросы к экзамену (первый семестр)

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. Аффинная система координат на плоскости.
38. Основные задачи на метод координат (задачи 1,2).
39. Основные задачи на метод координат (задачи 3).
40. Основные задачи на метод координат (задачи 4).
41. Основные задачи на метод координат (задачи 5).
42. Основные задачи на метод координат (задачи 6).
43. Преобразование аффинной системы координат.
44. Ориентация плоскости.
45. Преобразование декартовой прямоугольной системы координат (ДПСК).
46. Частные случаи преобразования ДПСК.
47. Различные способы задания прямой.
48. Нормальное уравнение прямой.
49. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении прямой.
50. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + C$.
51. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
52. Пучок прямых.
53. Угол между двумя прямыми.
54. Расстояние от точки до прямой.
55. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства.

56. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства.
57. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства.
58. Общее уравнение линии второго порядка. Приведение линии второго порядка к каноническому виду (теорема 1).
59. Общее уравнение линии второго порядка. Приведение линии второго порядка к каноническому виду (теорема 2).
60. Приведение линии второго порядка к каноническому виду. Классификация линий второго порядка.

Вопросы к экзамену (второй семестр)

1. Понятие вектора.
2. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Базис в пространстве.
5. Координаты вектора.
6. Действия над векторами в координатах.
7. Скалярное произведение векторов.
8. Аффинная система координат в пространстве.
9. Деление отрезка в данном отношении.
10. Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками.
11. Преобразования аффинной системы координат. Ориентация в пространстве.
12. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами.
13. Векторное произведение векторов и его свойства.
14. Определение смешанного произведения трех векторов и его геометрический смысл.
15. Вычисление смешанного произведения в координатах.
16. Свойства смешанного произведения.
17. Объем тетраэдра.
18. Различные способы задания плоскости.
19. Исследование расположения плоскости в зависимости от коэффициентов его общего уравнения.
20. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости, заданном относительно ДПСК.
21. Геометрический смысл знака многочлена $p(x, y, z) = Ax + By + Cz + D$.
22. Взаимное расположение двух плоскостей.
23. Взаимное расположение трех плоскостей.
24. Пучок плоскостей.
25. Связка плоскостей.
26. Различные способы задания прямой.
27. Взаимное расположение прямой и плоскости.
28. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
29. Угол между двумя плоскостями
30. Расстояние от точки до плоскости.
31. Угол между двумя прямыми.
32. Угол между прямой и плоскостью.
33. Расстояние от точки до прямой.
34. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.
35. Определение векторного пространства. Примеры и простейшие свойства.
36. Линейная зависимость и независимость систем векторов.

37. Базис и размерность векторного пространства.
38. Координаты вектора.
39. Связь между координатами вектора в различных базисах.
40. Подпространства векторного пространства .
41. Линейная оболочка.
42. Линейное многообразие векторного пространства и его свойства.
43. Пересечение подпространств.
44. Сумма подпространств.
45. Прямая сумма подпространств.
46. Изоморфизм векторных пространств. Определение и свойства.
47. Изоморфизм векторных пространств. Теорема об изоморфизме двух конечномерных пространств.
48. Определение евклидова пространства.
49. Длина вектора. Угол между векторами.
50. Ортогональный базис евклидова пространства. Определение и свойства.
51. Процесс ортогонализации.
52. Ортонормированный базис евклидова пространства. Определение и свойства..
53. Ортогональное дополнение подпространства в E_n .
54. Изоморфизм евклидовых пространств.
55. Линейные операторы. Определения и свойства.
56. Задание линейного оператора с помощью отображения базиса.
57. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Определение, примеры.
58. Связь между координатами вектора и его образа при заданном линейном операторе.
59. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах.
60. Подобные матрицы.
61. Сумма линейных операторов.
62. Произведение линейных операторов.
63. Произведение линейного оператора на число.
64. Линейные алгебры.
65. Изоморфизм алгебры линейных операторов и полной матричной алгебры.
66. Область значений линейного оператора.
67. Ядро линейного оператора.
68. Вырожденные и невырожденные операторы.
69. Обратный оператор.
70. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
71. Характеристический многочлен матрицы линейного оператора.
72. Существование собственных значений линейного оператора.
73. Линейные операторы с простым спектром.
74. Приведение матрицы к диагональному виду.

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

7.1. Основная литература:

1. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. М., Наука, 1986 г.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М., Наука, 1986 г.
3. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. М., Наука, 1968 г.
4. Окунев А.Я. Сборник задач по высшей алгебре. М., Просвещение, 1964 г.

7.2. Дополнительная литература:

5. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М., Наука, 1976 г.
6. Задачник – практикум по аналитической геометрии и линейной алгебре. Учебное пособие, под ред. Волкова А.В. Ленинград, Изд-во Ленинградского ун-та, 1986 г.
7. Дадаян А.А., Дударенко В.А. Алгебра и геометрия. Минск., "Высшая школа", 1986 г.
8. Рублев А.Н. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии., М., "Высшая школа", 1972 г.
9. Ефимов Н.В., Розенберн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия. М., Наука, 1974 г.
10. Шнеперман Л.Б. Курс алгебры и теории чисел в задачах и упражнениях.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://mathmod.ru/>;

www.exponenta.ru

7.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Учебные пособия по алгебре и геометрии, тексты лекций

8. 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

9. 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 математического и естественно-научного цикла.

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 методическими пособиями во время плановых контрольных работ и на индивидуальных консультациях.

10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «Алгебра и аналитическая геометрия»

Курс I группа ФМ16ДР62ПФ1(103) семестр 1,2

Преподаватель – лектор Ермакова Галина Николаевна

Преподаватели, ведущие практические занятия Ермакова Галина Николаевна

Кафедра Алгебры, геометрии и МПМ

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной бально-рейтинговой оценке, рассчитывается согласно таблицы на странице 28.

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
I семестр			
Посещение лекционных занятий	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Работа на практических занятиях	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Контрольная работа №1 по теме «Системы линейных уравнений»	За правильно решённую задачу 1 балл	0	5
Контрольная работа №2 по теме «Матрицы и определители»	За правильно решённую задачу 1 балл	0	5
Контрольная работа №3 по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»	За правильно решённую задачу 1 балл	0	5
Контрольная работа №4 по теме «Аналитическая геометрия в трёхмерном пространстве»	За правильно решённую задачу 1 балл	0	5
Тест №1 по теме «Линейная алгебра»	За каждый правильный ответ 2/3 балла	0	10
Тест №2 по теме «Аналитическая геометрия»	За каждый правильный ответ 1/2 балла	0	10
Самостоятельно доказанная теорема, выступление на конференции и др. формы самостоятельного изучения тем дисциплины	Оценивается в зависимости от результата проведённого исследования от 3 до 5 баллов за единицу труда	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100
II семестр			
Посещение лекционных занятий	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Работа на практических занятиях	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Контрольная работа №5 по теме «Векторное пространство»	За правильно решённую задачу 1 балл	0	5
Контрольная работа №6 по теме «Линейные операторы»	За правильно решённую задачу 1 балл	0	5

Тест №1 по теме «Векторное пространство»	За каждый правильный ответ ½ балла	0	10
Тест №2 по теме «Линейные операторы»	За каждый правильный ответ ½ балла	0	10
Самостоятельное решение задач по теме «Элементы общей алгебры»	Оценивается по совокупности выполненных заданий ½ балла за задание	0	10
Самостоятельно доказанная теорема, выступление на конференции и др. формы самостоятельного изучения тем дисциплины	от 3 до 5 баллов за верно выполненное одно задание	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Начисление баллов по результатам посещения лекций*

Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций.

Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на практических занятиях*

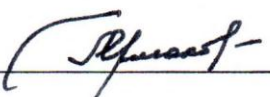
Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
3	6 баллов
3,5	7 баллов
4	8 баллов
4,5	9 баллов
5	10 баллов

*Практические занятия, пропущенные по уважительной или по неуважительной причине, должны быть отработаны в течение семестра в установленном порядке.

По дисциплине предусмотрена курсовая работа, оценка которой проводится, согласно таблицы на странице 30.

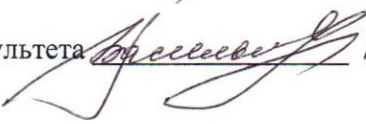
Этапы выполнения курсовой работы	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		минимум	максимум
I	Сбор материала теоретической части	0	10
II	Сбор материала теоретической части	0	10
III	Изучение теоретического материала	0	10
IV	Решение задач и упражнений	0	10
V	Оформление работы	0	10
VI	Предоставление работы на рецензию	0	10
VII	Самостоятельность проведённого исследования	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)		10	30
Итого		55	100

Составитель  /Ермакова Г.Н., доцент кафедры алгебры, геометрии и МПМ

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

Согласовано:

1. Зав. выпускающей кафедры
прикладной математики и информатики  /Коровай А.В., доцент

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