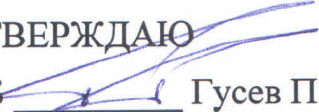


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТКБ  Гусев П.Ю.
«28» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Алгебра и геометрия»

Специальность 10.05.02 Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

Специализация специализация № 9 "Управление безопасностью
телекоммуникационных систем и сетей"

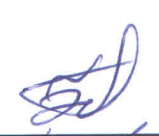
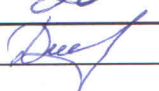
Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы



Батаронов И.Л.
Дорохова О.А.

**Заведующий кафедрой
Высшей математики и
физико-математического
моделирования**


Батаронов И.Л.

Руководитель ОПОП


Разинкин К.А.

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами аналитической геометрии и элементами высшей алгебры, обеспечить теоретическую и практическую подготовку специалистов к деятельности, связанной с проектированием, созданием, исследованием и эксплуатацией систем обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем в условиях существования угроз в информационной сфере
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	привить обучаемым навыки использования рассматриваемого математического аппарата в профессиональной деятельности;
1.2.2	воспитать у обучаемых высокую культуру мышления, т.е. строгость, последовательность, непротиворечивость и основательность в суждениях, в том числе и в повседневной жизни

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: С.2 Математический и естественнонаучный		Код дисциплины в УП: С2.Б.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины необходимо, чтобы обучаемые владели знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения математики в средней школе.		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
С2.Б.2	Математический анализ	
С2.Б.3	Дискретная математика	
С2.Б.4	Теория вероятностей и математическая статистика	
С2.Б.8	Физика	
С2.Б.5	Теория информации и кодирования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК-9	способность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания
Умеет: воспринимать и анализировать информацию, строить логически верные последовательности рассуждений, ведущие к решению изучаемых задач	
ОК-10	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности
Знает: основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; основные свойства алгебраических структур	
Умеет: решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями; оперировать в числовых и конечных полях, с многочленами и матрицами	
Владеет: навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике; методами линейной алгебры	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии
3.1.2	основные свойства алгебраических структур
3.2	Уметь:
3.2.1	воспринимать и анализировать информацию, строить логически верные последовательности рассуждений, ведущие к решению изучаемых задач
3.2.2	решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии
3.2.3	решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями
3.2.4	оперировать в числовых и конечных полях, с многочленами и матрицами
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике;
3.3.2	методами линейной алгебры

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
1	Определители, матрицы, системы линейных уравнений	1	1-8	16	18	-	8	42
2	Векторная алгебра	1	9-10	4	4	-	2	10
3	Аналитическая геометрия	1	11-18	16	14	-	8	38
4	Основные алгебраические структуры	2	1	4	6	-	3	13
5	Поле комплексных чисел	2	2-3	6	4	-	6	16
6	Кольцо целых чисел	2	4-9	16	18	-	18	52
7	Кольцо многочленов	2	9-12	10	10	-	9	29
8	Линейные пространства и преобразования над ними	2	13-18	18	16	-	18	52
Итого				90	90	-	72	252

4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
Первый семестр		36	
Раздел 1. Определители, матрицы, системы линейных уравнений			
1	Введение. Алгебра, геометрия и их составные части. Взаимосвязь между алгеброй и геометрией. Рекомендации по изучению курса, самостоятельной работе и литературе. Определители второго и третьего порядка.	2	
2	Свойства определителей второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строки, столбца (для определителей второго и третьего порядка).	2	
3	Перестановки элементов конечного множества. Инверсии в перестановках. Изменение четности перестановок при транспозиции. Подстановки n -й степени. Четные и нечетные подстановки.	2	

4	Определители n -го порядка. Свойства определителей. Определитель верхней(нижней) треугольной матрицы, определитель диагональной матрицы.	2	
5	Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца), следствие (для определителей n -го порядка). Миноры k -го порядка. Теорема Лапласа. Определитель матрицы с большим прямоугольником из нулей. <i>Самостоятельное изучение «Определитель Вандермонда».</i>	2	
6	Матрицы и операции над ними, свойства операций. Определитель произведения матриц. Обратная матрица. Критерий существования обратной матрицы. Ранг матрицы. <i>Самостоятельное изучение «Вычисление обратной матрицы при помощи элементарных преобразований».</i>	2	
7	Системы линейных уравнений, основные понятия. Матричная форма записи систем. Правило Крамера и матричный метод решения систем линейных уравнений.	2	
8	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Коллоквиум <i>Самостоятельное изучение «Неоднородные системы линейных уравнений, структура множества решений».</i>	2	
Раздел 2. Векторная алгебра			
9	Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме	2	
10	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства этих операций и выражение через координаты. <i>Самостоятельное изучение «Смешанное произведение векторов в координатной форме».</i>	2	
Раздел 3. Аналитическая геометрия			
11	Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнений прямой: с угловым коэффициентом; проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом; через две данные точки; в отрезках; общее, каноническое и параметрическое. Нормальное уравнение прямой.	2	
12	Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнение биссектрисы угла между прямыми.	2	
13	Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости: проходящей через данную точку с данным нормальным вектором; общее уравнение; проходящей через три данные точки; в отрезках; нормальное уравнение. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.	2	

14	Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве: прямая как линия пересечения двух плоскостей; каноническое и параметрическое уравнения; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми.	2	
15	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью, условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, пересечение прямой и плоскости.	2	
16	Линии второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства. <i>Самостоятельное изучение «Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы».</i>	2	
17	Преобразования системы координат (параллельный перенос и поворот осей координат). Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. <i>Самостоятельное изучение «Полярная система координат. Вывод уравнения прямой в полярной системе».</i>	2	
18	Поверхности второго порядка, их классификация. Использование метода секущих плоскостей для исследования формы поверхностей, заданных каноническими уравнениями.	2	
Второй семестр		54	
Раздел 4. Основные алгебраические структуры			
1	Бинарные операции на множестве и их свойства: ассоциативность, коммутативность. Нейтральный и обратный элементы. Понятие группы, ее простейшие свойства, примеры.	2	
1	Понятие кольца, его простейшие свойства. Коммутативное кольцо и кольцо с единицей. Обратимые элементы и делители нуля. Понятие поля, его простейшие свойства. Отсутствие делителей нуля. Примеры колец и полей. <i>Самостоятельное изучение «Группа обратимых элементов кольца с единицей»</i>	2	
Раздел 5. Поле комплексных чисел			
2	Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2	
3	Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корня.	2	
3	Комплексные корни из единицы, их свойства. Группа корней n -й степени из единицы. <i>Самостоятельное изучение «Комплексно сопряженные числа и их свойства»</i>	2	
Раздел 6. Кольцо целых чисел			
4	Отношение делимости в кольце целых чисел. Свойства отношения делимости. Деление с остатком.	2	

5	Наибольший общий делитель (НОД) целых чисел и его нахождение с использованием алгоритма Евклида. Линейное представление НОД. Наименьшее общее кратное (НОК) целых чисел. <i>Самостоятельное изучение «Взаимно-простые числа и их свойства»</i>	2	
5	Простые числа. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение целых чисел. Использование канонического разложения для вычисления НОД и НОК.	2	
6	Сравнения целых чисел по модулю. Свойства отношения сравнимости. Критерий сравнимости.	2	
7	Теоремы о разрешимости сравнений первой степени с одним неизвестным. Решение сравнений с помощью простейших свойств.	2	
7	Решение сравнений первой степени с одним неизвестным по рекуррентной формуле. Системы сравнений. Китайская теорема об остатках. <i>Самостоятельное изучение «Функция Эйлера, ее свойства. Решение сравнений с помощью функции Эйлера»</i>	2	
8	Построение кольца классов вычетов по заданному модулю. Описание обратимых элементов и делителей нуля в этом кольце.	2	
9	Критерий того, что кольцо классов вычетов является полем. Вычисление обратных элементов в полях вычетов разными способами. Коллоквиум	2	
Раздел 7. Кольцо многочленов			
9	Построение кольца многочленов над кольцом с единицей. Отношение делимости в кольце многочленов, его свойства. Деление многочленов с остатком. Схема Горнера, теорема Безу.	2	
10	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов над полем. Алгоритм Евклида нахождения НОД двух многочленов.	2	
11	Неприводимые многочлены над полем. Каноническое разложение многочлена. Неприводимые многочлены над полями комплексных и действительных чисел <i>Самостоятельное изучение «Интерполяционный многочлен Лагранжа»</i>	2	
11	Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Теорема о рациональных корнях многочлена с целыми коэффициентами. Признак неприводимости Эйзенштейна.	2	
12	Отношение сравнимости многочленов и его свойства. Кольцо классов вычетов. Критерий того, что это кольцо является полем. Использование многочленов для построения конечных колец и полей. <i>Самостоятельное изучение «Многочлены над конечными полями, критерий неприводимости Батлера»</i>	2	
Раздел 8. Линейные пространства и преобразования над ними			
13	Линейная зависимость и независимость систем векторов. Критерий линейной зависимости. Свойства, связанные с линейной зависимостью. Теорема о ранге.	2	

13	Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Матрица перехода. Преобразование координат вектора при изменении базиса.	2	
14	Подпространства линейного пространства. Сумма и пересечение подпространств. Нахождение базисов суммы и пересечения подпространств.	2	
15	Евклидовы пространства. Длина вектора, ортогональность. Неравенство Коши-Буняковского, неравенство треугольника и теорема Пифагора в пространствах со скалярным произведением.	2	
15	Ортонормированный базис. Построение ортонормированных базисов в евклидовом пространстве. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. <i>Самостоятельное изучение «Матрица Грама. Выражение скалярного произведения через матрицу Грама. Ортогональное дополнение к подпространству»</i>	2	
16	Линейные преобразования и их матрицы. Кольцо линейных преобразований. Связь между матрицами одного и того же линейного оператора в разных базисах.	2	
17	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.	2	
17	Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Линейная независимость собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям.	2	
18	Инвариантные подпространства линейных пространств.	2	
Итого часов		90	

4.2. Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<i>Первый семестр</i>		36	16	
1	Вычисление определителей второго и третьего порядка	2	1	
2	Правило Крамера для систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными	2	1	
3	Перестановки и подстановки	2	1	
4	Определители n -го порядка	2	1	
5	Вычисление определителей по теореме Лапласа	2	1	
6	Матрицы и операции над ними	2	1	
7	Обратная матрица. Решение систем матричным методом.	2	1	
8	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование систем.	2	1	Прием типового расчета №1
9	Контрольная работа № 1	2		Контрольная работа №1
10	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	2	1	
11	Векторное и смешанное произведения векторов.	2	1	
12	Прямая линия на плоскости.	2	1	
13	Плоскость в пространстве.	2	1	
14	Прямая в пространстве.	2	1	
15	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	2	1	
16	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	2	1	Прием типового расчета №2
17	Контрольная работа № 2	2		Контрольная работа №2
18	Зачетное занятие	2	1	
<i>Второй семестр</i>		54	24	
1-2	Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля	6	2	
3	Арифметика поля комплексных чисел. Корни из единицы	4	2	
4	Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел.	2	1	
5	НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида вычисления НОД. Каноническое разложение целых чисел.	4	2	
6	Сравнения целых чисел по модулю.	2	1	
7	Решение сравнений первой степени с одним неизвестным. Системы сравнений.	4	2	
8-9	Кольца и поля вычетов.	4	2	
9	Контрольная работа № 1	2		Контрольная работа №1

10	Кольцо многочленов. Схема Горнера, теорема Безу.	2	1	
11	НОД и НОК многочленов. Алгоритм Евклида нахождения НОД.	2	1	
11-12	Разложение многочленов на неприводимые множители.	4	2	
13	Кольцо классов вычетов по модулю данного многочлена. Использование многочленов для построения колец и полей.	2	1	Прием типового расчета №1
13	Линейные пространства. Базис и размерность. Преобразования координат вектора при изменении базиса	2	1	
14	Подпространства линейного пространства. Нахождение базисов суммы и пересечения подпространств.	2	1	
15	Евклидовы пространства. Построение ортонормированных базисов в евклидовом пространстве.	4	2	
16	Линейные операторы и их матрицы. Связь между матрицами одного и того же линейного оператора в разных базисах.	2	1	
17	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора	2	1	
17	Контрольная работа № 2	2		Контрольная работа №1
18	Инвариантные подпространства линейных пространств	2	1	Прием типового расчета №2
Итого часов		90	40	

4.3. Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Лабораторных работ не предусмотрено				

4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Первый семестр		Зачет с оценкой	18
1	Проработка теоретического материала. Домашнее задание.	опрос опрос	1
2	Проработка теоретического материала. Домашнее задание.	опрос опрос	1
3	Проработка теоретического материала. Домашнее задание.	опрос опрос	1
4	Проработка теоретического материала. Домашнее задание.	опрос опрос	1
5	Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения.	опрос - опрос	1
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета	опрос опрос -	1
7	Домашнее задание Выполнение типового расчета	опрос -	1
8	Домашнее задание Выполнение типового расчета Подготовка к коллоквиуму.	Защита типового расчета	1
9	Подготовка к контрольной работе Подготовка к коллоквиуму.	Выполнение контрольной работы	1
10	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	Сдача коллоквиума	1
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения.	опрос опрос опрос	1
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения.	опрос опрос -	1
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения.	опрос опрос опрос	1
14	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения.	опрос опрос - опрос	1
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения.	опрос опрос - опрос	1
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала. Подготовка к контрольной работе Выполнение типового расчета	Защита типового расчета	1

17	Подготовка к контрольной работе Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения.	Выполнение контрольной работы	1
18	Подготовка к зачету	Зачет	1
Второй семестр		Экзамен	54
1	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
2	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
3	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
4	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
5	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
6	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
7	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	опрос -	3
8	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	опрос -	3
9	Подготовка к контрольной работе Подготовка к коллоквиуму	Выполнение контрольной работы	3
10	Домашнее задание Выполнение типового расчета Подготовка к коллоквиуму	Сдача колло- квиума	3
11	Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос - опрос	3
12	Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения	Защита типового расчета	3
13	Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос опрос опрос	3
14	Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос - опрос	3
15	Домашнее задание Выполнение типового расчета Проработка теоретического материала.	опрос - опрос	3
16	Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения	опрос - опрос	3

17	Проработка теоретического материала. Подготовка к контрольной работе Домашнее задание	Выполнение контрольной работы	3
18	Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения	Защита типового расчета	3
Итого часов			72

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в его тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- промежуточный (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- итоговый (курсовая работа, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов. Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии, основанные на сочетании различных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности специалистов для формирования компетенций:
5.1	Информационные лекции
5.2	Практические занятия: совместное обсуждение вопросов лекций, домашних и контрольных заданий
5.3	Консультации по всем вопросам учебной программы
5.4	Самостоятельная работа студентов: - изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов и методических разработок, - подготовка к лекциям и практическим занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену.
5.5	Активно (интерактивные) формы предполагают: - обсуждение различных вариантов решения задачи, как домашнего задания, так и аудиторного Пример: найти высоту пирамиды, если известны координаты ее вершин. 1-й способ: используя векторное и смешанное произведение; 2-й способ: нахождение высоты, как расстояния от точки до плоскости; - совместное решение задач с практическим содержанием; - совместная работа в аудитории по темам, выделенным на самостоятельное изучение Пример: семинарские занятия с докладами по данной теме. Тема «Функция Эйлера», два доклада по 15 минут каждый: «Функция Эйлера и ее свойства», «Решение сравнений с помощью функции Эйлера»

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

6.1	Контрольные вопросы и задания (см. в приложении)
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: - коллоквиумы; - контрольные работы; - типовые расчеты; - отчеты по темам для самостоятельной работы.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к экзаменам и зачетам. Фонд представлен в Приложении к учебно-методическому комплексу дисциплины.
6.2	Темы письменных работ
Первый семестр	
1. Контрольная работа № 1 «Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений». 2. Коллоквиум «Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений». 3. Контрольная работа № 2 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».	
Второй семестр	
1. Контрольная работа № 1 «Кольцо целых чисел». 2. Коллоквиум «Основные алгебраические структуры. Поле комплексных чисел. Кольцо целых чисел». 3. Контрольная работа № 2 «Линейные пространства и преобразования над ними».	
6.3	Другие виды контроля
Первый семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений». 2. Типовой расчет № 2 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».	
Второй семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Основные алгебраические структуры. Поле комплексных чисел. Кольцо целых чисел. Кольцо многочленов». 2. Типовой расчет № 2 «Линейные пространства и преобразования над ними».	

Паспорт фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Первый семестр				
Определители, матрицы, системы линейных уравнений	Знание свойств определителей, основных действий с матрицами. Знание свойств ранга матрицы и теоремы Кронекера-Капелли.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	10 неделя
	Умение вычислять определители произвольных порядков, выполнять действия с матрицами, находить матрицу, обратную данной, вычислять ранг матрицы. Умение исследовать и решать системы линейных уравнений разными методами.	Контрольная работа Защита типового расчета	Письменный Письменный	9 неделя 9 неделя
Векторная алгебра	Знание линейных операций с векторами. Знание скалярного, векторного, смешанного произведения векторов и их свойств	Защита типового расчета	Письменный	16 неделя
	Умение выполнять линейные операции с векторами. Умение находить скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, определять ортогональные, коллинеарные, компланарные векторы.	Контрольная работа	Письменный	17 неделя
Аналитическая геометрия	Знание основных понятий аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, способы задания прямой на плоскости и в пространстве; различных уравнений плоскости. Знание канонических уравнений кривых второго порядка	Защита типового расчета	Письменный	16 неделя
	Умение находить уравнения прямой на плоскости в пространстве и плоскости в пространстве. Умение изображать графически кривые второго порядка	Контрольная работа	Письменный	17 неделя

Промежуточная аттестация				
Определители, матрицы, системы линейных уравнений Векторная алгебра Аналитическая геометрия	Знание основных понятий и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, основы линейной алгебры Умение решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с матрицами; решать системы линейных уравнений Владение навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры	Зачет с оценкой	Устный	18 неделя
Второй семестр				
Основные алгебраические структуры	Знание определений группы, кольца, поля и их простейших свойств	Прием коллоквиума	Письменный, устный	10 неделя
	Умение определять, является ли заданное множество относительно данных операций группой, кольцом, полем	Контрольная работа	Письменный	9 неделя
		Защита типового расчета	Письменный	13 неделя
Поле комплексных чисел	Знание теоремы о построении поля комплексных чисел, различных форм записи комплексного числа и действий над ними.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	10 неделя
	Умение представлять число в алгебраической и тригонометрической форме записи, производить различные операции над комплексными числами, решать уравнения и системы уравнений над полем комплексных чисел	Контрольная работа	Письменный	9 неделя
		Защита типового расчета	Письменный	13 неделя
Кольцо целых чисел	Знание основной теоремы арифметики, определения отношения сравнимости и его свойств, теоремы о разрешимости сравнений первой степени, китайской теоремы об остатках, определения классов вычетов и действий над ними.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	10 неделя
	Умение находить НОД целых чисел его линейное представление с помощью алгоритма Евклида. Умение исследовать и решать сравнения первой степени с одним неизвестным, решать системы сравнений, проводить вычисления в кольцах и полях классов вычетов	Контрольная работа	Письменный	9 неделя
		Защита типового расчета	Письменный	13 неделя

Кольцо многочленов	Знание теоремы о делении с остатком, схемы Горнера, определения НОД многочленов, теоремы о рациональных корнях многочлена с целыми коэффициентами	Защита типового расчета	Письменный	13 неделя
	Умение находить НОД многочленов и его линейное представление с помощью алгоритма Евклида, находить рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами, разлагать многочлен на неприводимые множители над различными полями.	Самостоятельная работа	Письменный	12 неделя
Линейные пространства и преобразования над ними	Знание основных понятий: линейного пространства, базиса, размерности, матрицы перехода, линейного оператора, собственного вектора	Защита типового расчета	Письменный	18 неделя
	Умение находить координаты вектора в данном базисе, применять формулу преобразования координат вектора при переходе к новому базису, находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора	Контрольная работа	Письменный	17 неделя
Промежуточная аттестация		Экзамен	Устный	Экзаменационная сессия
Основные алгебраические структуры Поле комплексных чисел Кольцо целых чисел Кольцо многочленов Линейные пространства и преобразования над ними	Знание основных свойств алгебраических структур; основ линейной алгебры над произвольными полями. Умение оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами; решать основные задачи линейной алгебры. Умение применять основные формулы и теоремы алгебры для решения абстрактных и практических задач. Владение методами линейной алгебры. Владение математической терминологией, навыками аналитической деятельности			

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра : учеб. пособие. Ч.1. - Воронеж: ВГТУ, 2005. - 128 с.	2005 печатн.
2	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра : учеб. пособие. Ч.2. - Воронеж: ГО- УВПО "Воронежский государственный техни- ческий университет", 2007. - 130 с.	2007 печатн.
3	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра : Учеб. пособие. Ч.4. - Воронеж: ГО- УВПО "Воронежский государственный техни- ческий университет", 2009. - 145 с.	2009 печатн.
4	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра многочленов: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102, 090105 очной формы обучения. № 157-2006	2006 печатн.
5	Майорова С.П.	Элементы теории сравнений: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Алгебра" для студентов спе- циальностей 090102, 090105 очной формы обучения. № 404-2008	2008 печатн.
6	Майорова С.П.	Сборник текстовых заданий по курсу "Алгеб- ра" для студентов специальностей 090102 "Компьютерная безопасность" и 090105 "Ком- пьютерное обеспечение информационной безопасностью автоматизированных систем" очной формы обучения. Ч. 1. № 254-2009	2009 печатн.
7	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Сборник тестовых заданий по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102 "Компьютерная безопасность" и 090105 "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизирован- ных систем" очной формы обучения. Ч. 2. № 253-2009	2009 печатн.

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

7.1. Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и год издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
1	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 304 с.	2005 печатн.	0,6
2	Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Пospelova	Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие: В 4 ч. Ч. 1. - М.: Физматлит, 2001.- 288 с.	2001 печатн.	0,6
3	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра [Электронный ресурс] : Курс лекций: Учеб. пособие. Ч.1. - Электрон. текстовые дан. (1 324 Кбайт). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010.	2010 Электронный ресурс	
4	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра [Электронный ресурс] : Курс лекций: Учеб. пособие. Ч.2. - Электрон. текстовые дан. (2 001 Кбайт). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010.	2010 Электронный ресурс	
5	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра [Электронный ресурс] : Курс лекций: Учеб. пособие. Ч.4. - Электрон. текстовые, граф. дан. (0,99 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.	2011 Электронный ресурс	
6	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Практикум по алгебре : учеб. пособие (с грифом УМО по образованию в области информационной безопасности). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2006. - 158 с.	2006 печатн.	1
7	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Сборник индивидуальных заданий по алгебре и геометрии [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (976 Кб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012.	2012 Электронный ресурс	1
7.1.2. Дополнительная литература				
1	Глухов М.М., Елизаров В.П., Нечаев А.А.	Алгебра: Учебник. В 2-х т. – М.: Гелиос АРВ, 2003. – 336 с.	2003 печатн.	0,8
2	Кострикин А.И.	Введение в алгебру: Ч. 1-3. – М.: Физматлит, 2002.	2002 печатн.	0,1

7.1.3. Методические разработки				
1	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра: учеб. пособие. Ч.1. - Воронеж: ВГТУ, 2005. - 128 с.	2005 печатн.	1
2	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра многочленов: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102, 090105 очной формы обучения. № 157-2006	2006 печатн.	1
3	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра: учеб. пособие. Ч.2. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 130 с.	2007 печатн.	1
5	Майорова С.П.	Элементы теории сравнений: Методические указания для организации самостоятельной работы по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102, 090105 очной формы обучения. № 404-2008	2008 печатн.	1
6	Майорова С.П.	Сборник текстовых заданий по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102 "Компьютерная безопасность" и 090105 "Компьютерное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" очной формы обучения. Ч. 1. № 254-2009	2009 печатн.	1
7	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Алгебра: учеб. пособие. Ч.4. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 145 с.	2009 печатн.	1
8	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Сборник тестовых заданий по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102 "Компьютерная безопасность" и 090105 "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" очной формы обучения. Ч. 2. № 253-2009	2009 печатн.	1
9	Майорова С.П. Завгородний М.Г.	Математика [Электронный ресурс]: Курс лекций: Учеб. пособие. Ч.1. - Электрон. текстовые, граф. дан. (2833 Кбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010.	2010 Электронный ресурс	1
7.1.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы				
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки ВГТУ http://www.vorstu.ru/structura/library/			
2	Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ http://eios.vorstu.ru/			
3	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/			
4	Электронная библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Лекции: специализированное помещение для проведения лекций, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором
8.2	Практические занятия: специализированное помещение для проведения практических занятий, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором