


**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 10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем

Специализация специализация № 7 "Анализ безопасности информационных систем"


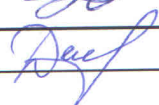
Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Авторы программы

Батаронов И.Л.
Дорохова О.А.

Заведующий кафедрой
Высшей математики и
физико-математического
моделирования



Батаронов И.Л.

Руководитель ОПОП



Остапенко А.Г.

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной подготовки в одной из важнейших областей современной математики; формирование навыков решения геометрических задач в различных системах координат; ознакомление с основами классической и современной алгебры; обучение основным алгебраическим методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике; ознакомление с историей развития алгебры и геометрии, с вкладом российских ученых в развитие современной алгебраической науки. |
| 1.2 | Для достижения цели ставятся задачи: |
| 1.2.1 | начальная общематематическая подготовка студентов путем изучения достаточно простых математических конструкций, которые в последующих математических дисциплинах будут обобщаться, |
| 1.2.2 | обучение простейшей алгебраической структуре - векторной алгебре и ее приложениям, формирование навыков использования координатного метода, |
| 1.2.3 | формирование навыков применения алгебраических методов для упрощения уравнений линий и поверхностей второго порядка, |
| 1.2.4 | ознакомление с различными алгебраическими структурами (кольцами, полями, векторными пространствами) и их приложениями в решении различных практических задач, |
| 1.2.5 | освоение методов линейной алгебры, широко используемых в различных дисциплинах, в том числе профессиональных, |
| 1.2.6 | воспитание у студентов математической и технической культуры, которая предполагает четкое осознание необходимости и важности математической подготовки для специалиста в области информационной безопасности. |

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 усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел 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.5 | Математическая логика и теория алгоритмов |
| С2.Б.4 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| С2.Б.6 | Теория информации |
| С3.Б.3 | Технологии и методы программирования |
| С3.Б.9 | Криптографические методы защиты информации |
| С2.Б.8 | Физика |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Наименование компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-9 | способность к логическому 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 | |
| ПК-1 | способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения |
| Знает: основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, основы линейной алгебры над произвольными полями Умеет: решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями Владеет: навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике | |
| ПК-2 | способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач |
| Знает: основные свойства алгебраических структур Умеет: оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами Владеет: 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; |
| 3.1.3 | основы линейной алгебры над произвольными полями |
| 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 | оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами; |
| 3.2.4 | решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями |
| 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 | - | 24 | 58 |
| 2 | Векторная алгебра | 1 | 9-10 | 4 | 4 | - | 6 | 14 |
| 3 | Аналитическая геометрия | 1 | 11-18 | 16 | 14 | - | 24 | 54 |
| 4 | Основные алгебраические структуры | 2 | 1 | 4 | 6 | - | 2 | 12 |
| 5 | Поле комплексных чисел | 2 | 2-3 | 6 | 4 | - | 4 | 14 |
| 6 | Кольцо целых чисел | 2 | 4-9 | 16 | 18 | - | 12 | 46 |
| 7 | Кольцо многочленов | 2 | 9-12 | 10 | 10 | - | 6 | 26 |
| 8 | Линейные пространства и преобразования над ними | 2 | 13-18 | 18 | 16 | - | 12 | 46 |
| 9 | Линейные преобразования евклидовых пространств | 3 | 1-4 | 8 | 8 | - | 4 | 20 |
| 10 | Билинейные и квадратичные формы | 3 | 5-7 | 6 | 6 | - | 3 | 15 |
| 11 | Основы теории групп | 3 | 8-16 | 18 | 18 | - | 9 | 45 |
| 12 | Кольца и поля | 3 | 17-18 | 4 | 4 | - | 2 | 10 |
| Итого | | | | 126 | 126 | - | 108 | 360 |

4.1. Лекции

| Неделя семестра | Тема и содержание лекции | Объем часов | В том числе в интерактивной форме (ИФ) |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|
| <i>Первый семестр</i> | | 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 | |

| <i>Второй семестр</i> | | 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 | |
| Третий семестр | | 36 | |
| Раздел 9. Линейные преобразования евклидовых пространств | | | |
| 1 | Линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств. Преобразование, сопряженное к данному, его свойства. | 2 | |
| 2 | Самосопряженные и ортогональные преобразования, вид матрицы. Сохранение расстояний и углов ортогональным линейным преобразованием. | 2 | |
| 3 | Подпространство, инвариантное относительно преобразования. Разложение пространства в прямую сумму инвариантных подпространств. | 2 | |
| 4 | Аннулирующий и минимальный многочлены линейного преобразования. Теорема Гамильтона-Кэли. <i>Самостоятельное изучение «Жордановы матрицы»</i> | 2 | |
| Раздел 10. Билинейные и квадратичные формы | | | |
| 5 | Квадратичная форма над полем действительных чисел и ее матрица. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. | 2 | |
| 6 | Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. | 2 | |
| 7 | Квадратичная форма над полем комплексных чисел. <i>Самостоятельное изучение «Скалярное произведение и метрика в линейных пространствах над конечными полями».</i> Коллоквиум | 2 | |
| Раздел 11. Основы теории групп | | | |
| 8 | Эквивалентные определения группы, конечные группы. Примеры групп: целые числа, аддитивная группа кольца, мультипликативная группа кольца с единицей, группа корней из единицы, группа обратимых матриц. Гомоморфизм и изоморфизм групп. | 2 | |
| 9 | Группа подстановок, ее свойства, теорема Кэли. Разложение подстановки в произведение независимых циклов и транспозиций. Теорема о декременте. <i>Самостоятельное изучение «Теорема о декременте (с доказательством)»</i> | 2 | |
| 10 | Понятие и примеры подгрупп. Подгруппа четных подстановок. Пересечение, произведение (сумма) подгрупп. Подгруппа, порожденная подмножеством. | 2 | |
| 11 | Понятие циклической группы. Порядок элемента группы, порядок подстановки. <i>Самостоятельное изучение «Свойства о порядках элементов группы»</i> | 2 | |

| | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| 12 | Разложение группы в смежные классы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Нормальные делители группы, фактор-группа. | 2 | |
| 13 | Разложение группы в классы сопряженных элементов. Критерий сопряженности подстановок. Уравнение Коши. <i>Самостоятельное изучение «Прямое произведение групп, его свойства»</i> | 2 | |
| 14 | Гомоморфизм групп, ядро гомоморфизма, свойства ядра. | 2 | |
| 15 | Конечные абелевы группы. Критерий цикличности абелевой группы. | 2 | |
| 16 | Теорема о строении конечной абелевой группы. | 2 | |
| Раздел 12. Кольца и поля | | | |
| 17 | Понятие и примеры подколец и идеалов кольца. Сумма и пересечение подколец и идеалов. Гомоморфизм колец. <i>Самостоятельное изучение «Прямая сумма колец и идеалов»</i> | 2 | |
| 18 | Классификация расширений полей. Поле разложения многочлена. Конечные поля и многочлены над ними. | 2 | |
| Итого часов | | 126 | |

4.2. Практические занятия

| Неделя семестра | Тема и содержание практического занятия | Объем часов | В том числе в интерактивной форме (ИФ) | Виды контроля |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|---------------------------|
| Первый семестр | | 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 | |
| Второй семестр | | 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 №2 |
| 18 | Инвариантные подпространства линейных пространств | 2 | 1 | Прием типового расчета №2 |

| <i>Третий семестр</i> | | 36 | 16 | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|---------------------------|
| 1 | Процесс ортогонализации Грама-Шмидта | 2 | 1 | |
| 2 | Оператор, сопряженный к данному, его свойства. | 2 | 1 | |
| 3 | Самосопряженный и ортогональный операторы. | 2 | 1 | |
| 4 | Инвариантные подпространства. Аннулирующий и минимальный многочлены | 2 | 1 | |
| 5 | Квадратичная форма над полем действительных чисел и ее матрица. Канонический вид квадратичной формы. | 2 | 1 | |
| 6 | Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. | 2 | 1 | |
| 7 | Контрольная работа № 1 | 2 | | Контрольная работа №1 |
| 8 | Изоморфизм и гомоморфизм групп | 2 | 1 | Прием типового расчета №1 |
| 9 | Группа подстановок и ее свойства | 2 | 1 | |
| 10 | Подгруппы. Подгруппа, порожденная подмножеством | 2 | 1 | |
| 11 | Порядок элемента в группе. Циклические группы | 2 | 1 | |
| 12 | Смежные классы. Нормальные делители и фактор-группы | 2 | 1 | |
| 13 | Сопряженность элементов в группах. Сопряженность подстановок. Уравнение Коши | 2 | 1 | |
| 14 | Гомоморфизм групп, ядро гомоморфизма | 2 | 1 | |
| 15 | Конечные абелевы группы | 2 | 1 | |
| 16 | Контрольная работа № 2 | 2 | | Контрольная работа №2 |
| 17 | Идеалы, гомоморфизмы колец | 2 | 1 | Прием типового расчета №2 |
| 18 | Зачетное занятие | 2 | 1 | |
| Итого часов | | 126 | 56 | |

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 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| <i>Первый семестр</i> | | Зачет с оценкой | 54 |
| 1 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание. | опрос опрос | 3 |
| 2 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание. | опрос опрос | 3 |
| 3 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание. | опрос опрос | 3 |
| 4 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание. | опрос опрос | 3 |
| 5 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения. | опрос - опрос | 3 |
| 6 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета | опрос опрос - | 3 |
| 7 | Домашнее задание Выполнение типового расчета | опрос - | 3 |
| 8 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Подготовка к коллоквиуму. | Защита типового расчета | 3 |
| 9 | Подготовка к контрольной работе Подготовка к коллоквиуму. | Выполнение контрольной работы | 3 |
| 10 | Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму | Сдача коллоквиума | 3 |
| 11 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения. | опрос опрос опрос | 3 |
| 12 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения. | опрос опрос - | 3 |
| 13 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения. | опрос опрос опрос | 3 |
| 14 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения. | опрос опрос - опрос | 3 |
| 15 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения. | опрос опрос - опрос | 3 |
| 16 | Домашнее задание Проработка теоретического материала. Подготовка к контрольной работе Выполнение типового расчета | Защита типового расчета | 3 |

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 17 | Подготовка к контрольной работе Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения. | Выполнение контрольной работы | 3 |
| 18 | Подготовка к зачету | Зачет | 3 |
| Второй семестр | | Экзамен | 36 |
| 1 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 2 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 3 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 4 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 5 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 6 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 7 | Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму | опрос - | 2 |
| 8 | Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму | опрос - | 2 |
| 9 | Подготовка к контрольной работе Подготовка к коллоквиуму | Выполнение контрольной работы | 2 |
| 10 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Подготовка к коллоквиуму | Сдача коллоквиума | 2 |
| 11 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос - опрос | 2 |
| 12 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | Защита типового расчета | 2 |
| 13 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 2 |
| 14 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос - опрос | 2 |
| 15 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Проработка теоретического материала. | опрос - опрос | 2 |
| 16 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос - опрос | 2 |

| | | | |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 17 | Проработка теоретического материала. Подготовка к контрольной работе Домашнее задание | Выполнение контрольной работы | 2 |
| 18 | Проработка теоретического материала. Работа над темами для самостоятельного обучения | Защита типового расчета | 2 |
| <i>Третий семестр</i> | | 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 Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 4 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 5 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 6 | Проработка теоретического материала. Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос - опрос | 1 |
| 7 | Проработка теоретического материала. Подготовка к контрольной работе Выполнение типового расчета | Выполнение контрольной работы | 1 |
| 8 | Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения Подготовка к коллоквиуму | Защита типового расчета | 1 |
| 9 | Подготовка к коллоквиуму Работа над темами для самостоятельного обучения | Сдача колло- квиума | 1 |
| 10 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 11 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 12 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 13 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос опрос опрос | 1 |
| 14 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос - опрос | 1 |
| 15 | Домашнее задание Выполнение типового расчета Работа над темами для самостоятельного обучения | опрос - опрос | 1 |
| 16 | Подготовка к контрольной работе Выполнение типового расчета | Выполнение контрольной работы | 1 |

| | | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| 17 | Проработка теоретического материала. Домашнее задание Работа над темами для самостоятельного обучения | Защита типового расчета | 1 |
| 18 | Подготовка к зачету | Зачет | 1 |
| Итого часов | | | 108 |

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.

Лекция 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 эго 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 усвоению 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 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 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». | |
| Третий семестр | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Контрольная работа № 1 «Евклидовы пространства и их преобразования. Квадратичные формы». 2. Коллоквиум «Евклидовы и унитарные пространства, их преобразования. Квадратичные формы». 3. Контрольная работа № 2 «Основы теории групп». | |
| 6.3 | Другие виды контроля |
| Первый семестр | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Типовой расчет № 1 «Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений». 2. Типовой расчет № 2 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия». | |
| Второй семестр | |
| <ol style="list-style-type: none"> 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». | |
| Третий семестр | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Типовой расчет № 1 «Пространства со скалярным произведением. Квадратичные формы». 2. Типовой расчет № 2 «Элементы теории групп, колец. Группа подстановок». | |

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 | | | | |
| <p>Определители, матрицы, системы линейных уравнений</p> <p>Векторная алгебра</p> <p>Аналитическая геометрия</p> | <p>Знание основных понятий и задач векторной алгебры и аналитической геометрии, основы линейной алгебры</p> <p>Умение решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с матрицами; решать системы линейных уравнений</p> <p>Владение навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры</p> | 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 Защита типового расчета | Письменный Письменный | 9 неделя 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 Защита типового расчета | Письменный Письменный | 9 неделя 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 Защита типового расчета | Письменный Письменный | 9 неделя 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; решать основные задачи линейной алгебры. Умение применять основные формулы и теоремы алгебры для решения абстрактных и практических задач. Владение методами линейной алгебры | | | |
| Третий семестр | | | | |
| Линейные преобразования евклидовых пространств | Знание понятий линейного оператора, сопряженного и самосопряженного операторов, и их свойств. | Прием коллоквиума | Письменный, устный | 9 неделя |
| | Умение строить ортонормированный базис, ортогональное дополнение к подпространству, оператор, сопряженный данному | Контрольная работа Защита типового расчета | Письменный Письменный | 7 неделя 8 неделя |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Билинейные и квадратичные формы | Знание понятия квадратичной формы, ее матрицы, знакоопределенной квадратичной формы, критерия Сильвестра. | Прием коллоквиума | Письменный, устный | 9 неделя |
| | Умение приводить квадратичные формы к каноническому виду, определять положительно (отрицательно) определенную квадратичную форму | Контрольная работа Защита типового расчета | Письменный Письменный | 7 неделя 8 неделя |
| Основы теории групп | Знание определений группы, подгруппы, свойств группы подстановок, разложения группы в смежные классы по подгруппе, критерия сопряженности подстановок. | Защита типового расчета | Письменный | 17 неделя |
| | Умение определять, является ли данное множество подгруппой, разлагать подстановки в произведение независимых циклов, находить порядок подстановки, решать уравнение Коши. | Контрольная работа | Письменный | 16 неделя |
| Кольца и поля | Знание определений кольца, поля, подкольца, идеала кольца, гомоморфизма колец. Умение определять, является ли данное множество подкольцом, идеалом | Опрос | Устный, письменный | 17-18 неделя |
| Промежуточная аттестация | | | | |
| Линейные преобразования евклидовых пространств Квадратичные формы Основы теории групп Кольца и поля | Знание основных свойств евклидовых пространств и квадратичных форм, основных свойств групп. Умение оперировать с евклидовыми пространствами и квадратичными формами, решать основные задачи теории групп. Владение математической терминологией, навыками аналитической деятельности. | Зачет с оценкой | Устный | 18 неделя |

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 технический университет", 2007. - 130 с. | 2007 печатн. |
| 3 | Майорова С.П. Завгородний М.Г. | Алгебра : учеб. пособие. Ч.3. - Воронеж: ГО-УВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 102 с. | 2008 печатн. |
| 4 | Майорова С.П. Завгородний М.Г. | Алгебра : Учеб. пособие. Ч.4. - Воронеж: ГО-УВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 145 с. | 2009 печатн. |
| 5 | 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. |
| 6 | 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. |
| 7 | Майорова С.П. | Сборник текстовых заданий по курсу "Алгебра" для студентов специальностей 090102 "Компьютерная безопасность" и 090105 "Компьютерное обеспечение информационной безопасностью автоматизированных систем" очной формы обучения. Ч. 1. № 254-2009 | 2009 печатн. |
| 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. |

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

| 7.1. Рекомендуемая литература | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| № п/п | Авторы, составители | Заглавие | Вид и год издания | Обеспе- ченность |
| 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. Поспелова | 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.3. - Электрон. текстовые, граф. дан. (910 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. | 2011 Электронный ресурс | |
| 6 | 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 | |
| 7 | 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 |
| 8 | 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.: Физ-матлит, 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 |
| 4 | Майорова С.П. Завгородний М.Г. | Алгебра: учеб. пособие. Ч.3. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 102 с. | 2008 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 |