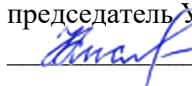


УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР и КО,
 председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"

Алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-619МИз(5г6м)
 Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика» и «Информатика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **14 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 504 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены 1, 4 |
| аудиторные занятия | 60 | зачеты с оценкой 2, 3 |
| самостоятельная работа | 418 | |
| часов на контроль | 26 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 1(1.1) | | 2(1.2) | | 3(2.1) | | 4(2.2) | | Итого | |
|---------------------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
| | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |
| Вид занятий | | | | | | | | | | |
| Лекции | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 | 20 | 20 |
| Практические | 8 | 8 | 12 | 12 | 8 | 8 | 8 | 8 | 36 | 36 |
| В том числе инт. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 22 | 22 |
| Консультация перед экзаменом | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 14 | 14 | 18 | 18 | 12 | 12 | 16 | 16 | 60 | 60 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 18 | 18 | 12 | 12 | 16 | 16 | 60 | 60 |
| Сам. работа | 85 | 85 | 122 | 122 | 92 | 92 | 119 | 119 | 418 | 418 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9 | 9 | 26 | 26 |
| Итого | 108 | 108 | 144 | 144 | 108 | 108 | 144 | 144 | 504 | 504 |

Программу составил(и):
Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Алгебра

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. №1
Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ
Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: цель учебной дисциплины «Алгебра» - сформировать систематизированные знания, умения и навыки по алгебре, направленные на применение их в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

сформировать навыки самообразования и личностного роста;
 проектирование отдельных компонентов школьной программы по алгебре;
 сформировать представления об истории развития алгебры, ее основных теорий;
 научить применять аппарат алгебры в процессе математического моделирования явлений (объектов, процессов), решении исследовательских задач.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математический анализ, Геометрия

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория чисел

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает:

- базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.)

Умеет:

- работать с основными алгебраическими моделями;

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает:

- теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n -мерное векторное пространство), теории комплексных чисел;
 - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями);
 - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства);
 - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце);

Умеет:

- доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур;
 - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Умеет:

- применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Часов | Интеракт. |
|-------------|---|---------|-------|-----------|
| | Раздел 1. Системы линейных уравнений. Комплексные числа. | | | |
| 1.1 | Теория матриц. Определители /Лек/ | 1 | 2 | 0 |
| 1.2 | Системы линейных уравнений и методы их решения/Лек/ | 1 | 2 | 0 |
| 1.3 | Обратная матрица Обратная матрица. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений в матричной форме /Пр/ | 1 | 2 | 2 |
| 1.4. | Арифметическое n -мерное векторное пространство/Пр/ | 1 | 2 | 2 |
| 1.5 | Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений/Пр/ | 1 | 2 | 2 |
| 1.6. | Комплексные числа: алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме/Пр/ | 1 | 2 | 0 |
| 1.7 | Теория матриц. Определители /Ср/ | 1 | 12 | 0 |

| | | | | |
|--|---|---|----|---|
| 1.8 | Системы линейных уравнений и методы их решения /Ср/ | 1 | 13 | 0 |
| 1.9 | Обратная матрица/Ср/ | 1 | 12 | 0 |
| 1.10 | Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений/Ср/ | 1 | 12 | 0 |
| 1.11 | Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа/Ср/ | 1 | 12 | 0 |
| 1.12 | Тригонометрическая форма комплексного числа/Ср/ | 1 | 12 | 0 |
| 1.13 | Комплексные числа: алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. /Ср/ | 1 | 12 | 0 |
| 1.14 | Консультация перед экзаменом/КонсЭ | 1 | 2 | 0 |
| Раздел 2 Линейные (векторные) пространства. Линейные операторы | | | | |
| 2.1 | Линейные (векторные) пространства /Лек/ | 2 | 2 | 2 |
| 2.2 | Матрица перехода от одного базиса к другому/Лек/ | 2 | 2 | 2 |
| 2.3 | Системы линейных уравнений с точки зрения линейных пространств/Лек/ | 2 | 2 | 2 |
| 2.4 | Линейное (векторное) пространство. Подпространство векторного пространства. /Пр/ | 2 | 2 | 0 |
| 2.5 | Линейная зависимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Операции над векторами в координатах. /Пр/ | 2 | 2 | 0 |
| 2.6 | Матрица перехода от одного базиса к другому. Преобразование координат вектора при изменении базиса. /Пр/ | 2 | 2 | 0 |
| 2.7. | Операции над подпространствами. /Пр/ | 2 | 2 | 0 |
| 2.8 | Пространство решений системы линейных однородных уравнений. /Пр/ | 2 | 2 | 0 |
| 2.9 | Линейное многообразие решений системы линейных уравнений. /Пр/ | 2 | 2 | 0 |
| 2.10 | Линейные операторы (преобразования) векторного пространства/Ср/ | 2 | 40 | 0 |
| 2.11 | Геометрические свойства линейного оператора. Инвариантные подпространства./Ср/ | 2 | 40 | 0 |
| 2.12 | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора./Ср/ | 2 | 42 | 0 |
| Раздел 3 Многочлены от одной переменной. Многочлены от n-переменных | | | | |
| 3.1 | Кольцо многочленов/Лек/ | 3 | 2 | 0 |
| 3.2 | Теория делимости многочленов/Лек/ | 3 | 2 | 0 |
| 3.3. | Степень многочлена. Свойства степени. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Операции над многочленами/Пр/ | 3 | 2 | 2 |
| 3.4 | Делимость многочленов /Пр/ | 3 | 2 | 2 |
| 3.5 | НОД, НОК многочленов./ Пр/ | 3 | 2 | 2 |
| 3.6 | Кратные корни многочлена. Критерий кратности корня./ Пр/ | 3 | 2 | 0 |
| 3.7 | Приводимые и неприводимые над полем многочлены. Отделение кратных множителей многочлена./ Ср/ | 3 | 18 | 0 |
| 3.8 | Теорема Виета/ Ср/ | 3 | 19 | 0 |
| 3.9 | Кольцо многочленов от n переменных над полем P/Ср/ | 3 | 19 | 0 |
| 3.10 | Многочлены над полем комплексных чисел/Ср/ | 3 | 18 | 0 |
| 3.11 | Многочлены над полем рациональных чисел./Ср/ | 3 | 18 | 0 |
| Раздел 4 Алгебраические структуры | | | | |
| 4.1 | Группы /Лек/ | 4 | 2 | 0 |
| 4.2 | Подгруппы /Лек/ | 4 | 2 | 0 |
| 4.3 | Смежные классы/Лек/ | 4 | 2 | 0 |
| 4.4 | Группы. Подгруппы Смежные классы. Нормальные делители и фактор-группы /Пр/ | 4 | 2 | 0 |
| 4.5 | Порядок элемента группы. Циклические группы. Изоморфизм групп /Пр/ | 4 | 2 | 2 |
| 4.6 | Кольца. Подкольца. Поля/Пр/ | 4 | 2 | 2 |
| 4.7 | Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо./Пр/ | 4 | 2 | 0 |
| 4.8 | Кольца/Ср/ | 4 | 24 | 0 |
| 4.9 | Идеалы колец/Ср/ | 4 | 24 | 0 |
| 4.10 | Фактор-кольцо/Ср/ | 4 | 24 | 0 |
| 4.11 | Делимость элементов в кольцах/Ср/ | 4 | 24 | 0 |
| 4.12 | Простые и составные элементы. Области целостности/Ср/ | 4 | 23 | 0 |
| 4.13 | Консультация перед экзаменом/КонсЭ | 4 | 2 | 0 |

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 2 лекции, 4 практических занятий

Раздел 1. Системы линейных уравнений. Комплексные числа

Лекция №1 (2 часа)

Теория матриц. Определители

Вопросы и задания:

1. Матрицы: определение, размерность, виды матриц.
2. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, транспонирование, правила выполнения действий над матрицами, свойства операций.
3. Согласованность матриц
5. Определители 2-ого и 3-его порядков.
6. Перестановки. Четность перестановки.
7. Определители n-ого порядка.
8. Свойства определителей.
9. Разложение определителей по элементам ряда.
10. Методы вычисления определителей

Лекция №2 (2 часа)

Системы линейных уравнений и методы их решения

Вопросы и задания:

1. Основные понятия.
2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
3. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными (формулы Крамера).

Практическое задание №1 (2 часа)

Обратная матрица Обратная матрица. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений в матричной форме

Вопросы и задания:

Типы заданий: Решите матричное уравнение:

$$A \cdot X \cdot B = C, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -3 & 9 \\ -9 & 17 \end{pmatrix}.$$

Решите системы линейных уравнений в матричной форме, по формулам Крамера:

$$1) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9 \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 = -4; \\ 4x_1 - 7x_2 + x_3 = 5 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} -2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 - 6x_2 + 3x_3 = -2. \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$$

Практическое занятие №2 (2 часа)

Арифметическое n-мерное векторное пространство.

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Вычислите линейную комбинацию векторов $5b_1 - 6b_2 + 7b_3 - b_4$, если $b_1 = a_1 - a_2 + a_3$, $b_2 = 2a_1 - a_2$, $b_3 = a_1 + 2a_2 - 3a_3$, $b_4 = a_1 + a_2 + 2a_3$, где $a_1 = (1; -1; 2; -2)$, $a_2 = (1; 1; -1; -1)$, $a_3 = (3; 0; -1; 2)$.
2. Решите уравнение $2a_1 + 3a_2 - a_3 - 7x = a_4$, где $a_1 = (-1; 2; -3; 4)$, $a_2 = (-1; -1; -1; 5)$, $a_3 = (2; -5; -1; 3)$, $a_4 = (2; 1; -2; -1)$.
3. Дана система векторов $a_1 = (1; 1; 4; 2)$, $a_2 = (1; -1; -2; 4)$, $a_3 = (0; 2; 6; -2)$, $a_4 = (-3; -1; 3; 4)$, $a_5 = (-1; 0; -4; -7)$.

Будет ли система векторов линейно зависима? Можно ли представить вектор a_5 в виде линейной комбинации векторов a_1 , a_2 , a_4 ?

Практическое занятие №3 (2 часа)

Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Найдите ранг матрицы
$$\begin{pmatrix} 25 & 31 & 17 & 43 \\ 75 & 94 & 53 & 132 \\ 75 & 94 & 54 & 134 \\ 25 & 32 & 20 & 48 \end{pmatrix}.$$

2. Исследуйте и решите системы линейных уравнений:

$$1) \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 - x_4 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1 \\ 3x_1 + x_2 - x_4 = 0 \\ 5x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 = 0 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 4 \\ x_2 - x_3 + x_4 = -3 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_4 = 1 \\ -7x_2 + 3x_3 + x_4 = -3 \end{cases}.$$

Практическое занятие №4 (2 часа)

Комплексные числа: алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Найдите действительные числа x и y , если:

1) $(x + 3iy) + (2y - 3ix) = 1 + 2i$;

2) $(x - 2iy) + (y + 6ix) = 1 - 3i$.

2. Решите уравнение:

1) $z + 2\bar{z} = 3 + i$;

2) $z \operatorname{Im} z = -i$.

3. Вычислите:

1) $\frac{(7 + 8i)(-2 - 3i) + (27 + 34i)}{(1 - i) - (2 + 3i)(4 + 5i)}$;

2) $\frac{(2 + i)^3 + (1 - i)^2}{(1 + i)^3 - (2 + 3i)^2}$.

4. Решите уравнение:

1) $9z^2 + 6z + 10 = 0$;

11) $z^2 - 6z + 11 = 0$.

2 семестр, 3 лекции, 6 практических занятий

Раздел 2 Линейные (векторные) пространства. Линейные операторы

Лекция №3

Линейные (векторные) пространства

Вопросы и задания:

1. Линейные (векторные) пространства: определение, примеры, свойства.

2. Подпространство: определение, критерий, примеры.

3. Базис и размерность векторного пространства.

4. Координаты вектора в заданном базисе.

5. Операции над векторами в координатах.

6. Изоморфизм векторных пространств: определение, свойства.

Лекция №4 (2 часа)

Матрица перехода от одного базиса к другому

Вопросы и задания:

1. Матрица перехода от одного базиса к другому.

2. Преобразование координат вектора при изменении базиса.

3. Операции над подпространствами (пересечение, сумма, прямая сумма).

Лекция №5 (2 часа)

Системы линейных уравнений с точки зрения линейных пространств

Вопросы и задания:

1. Системы линейных уравнений с точки зрения линейных пространств

2. Пространство решений системы линейных однородных уравнений. Его размерность и базис (фундаментальная система решений).

3. Линейное многообразие. Линейное многообразие решений системы линейных уравнений

Практическое занятие №5 (2 часа)

Линейное (векторное) пространство. Подпространство векторного пространства

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Является ли векторным пространством над полем рациональных чисел множество чисел вида $a + b\sqrt{2}$, $a, b \in \mathbb{Q}$.

2. Проверьте, выполняются ли аксиомы векторного пространства для множества всех векторов некоторой плоскости с операциями сложения и умножения на действительные числа. Сложение геометрических векторов и умножение векторов на число определены обычным образом.

3. Покажите, что множество матриц вида $\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}$, $a, b \in \mathbb{R}$ является линейным подпространством линейного пространства квадратных матриц второго порядка с действительными элементами.

4. Является ли подпространством арифметического n -мерного векторного пространства с действительными координатами множество векторов из этого пространства, координаты которых удовлетворяют уравнению $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 0$.

Практическое занятие №6 (2 часа)

Линейная зависимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Операции над векторами в координатах

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Является ли система векторов базисом соответствующего линейного пространства, если координаты векторов заданы в первоначальном базисе:

а) $a_1 = (1;2;3)$, $a_2 = (-1;0;1)$, $a_3 = (2;-1;0)$, V_3, R ;

б) $a_1 = (1;-1;0;1)$, $a_2 = (2;2;3;-5)$, $a_3 = (1;-2;1;3)$, $a_4 = (3;0;4;-2)$, V_4, R .

2. Координаты всех векторов заданы в некотором базисе. Выясните, является ли система векторов базисом соответствующего пространства. Найдите координаты вектора x в этом базисе. Определите размерность пространства.

а) $a_1 = (1;1;1)$, $a_2 = (1;1;2)$, $a_3 = (1;2;3)$, $x = (6;9;14)$;

б) $a_1 = (1;-1;1;-1)$, $a_2 = (1;0;2;-1)$, $a_3 = (2;-1;4;1)$, $a_4 = (4;-2;7;0)$,
 $x = (1;-2;-1;2)$.

3. При каких значениях числа λ система векторов $(\lambda;1;0)$, $(1;\lambda;1)$, $(0;1;\lambda)$ образует базис:

а) пространства Q_3 ;

б) пространства R_3 .

4. Найдите размерность и базис линейного пространства матриц второго порядка с действительными элементами над полем действительных чисел.

Практическое занятие №7 (2 часа)

Матрица перехода от одного базиса к другому. Преобразование координат вектора при изменении базиса

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Докажите, что любая из систем векторов является базисом линейного пространства V_3 . Найдите матрицу

перехода от базиса $\{e_1, e_2, e_3\}$ к базису $\{e'_1, e'_2, e'_3\}$.

$e_1 = (1;0;0)$, $e'_1 = (1;0;1)$,

$e_2 = (1;-1;0)$, $e'_2 = (-1;1;0)$,

$e_3 = (1;-1;1)$, $e'_3 = (1;0;-1)$.

2. Дано линейное пространство V_3 , $\{e_1, e_2, e_3\}$, $\{e'_1, e'_2, e'_3\}$ - базисы.

$e'_1 = e_1 + e_2$

$e'_2 = 2e_1 - e_2 + e_3$

$e'_3 = e_2 - 2e_3$

$a = e_1 + e_2 + e_3$.

Найдите координаты вектора a в базисе $\{e'_1, e'_2, e'_3\}$.

Практическое занятие №8 (2 часа)

Операции над подпространствами

Вопросы и задания:

Типы заданий:

Найдите размерность суммы и пересечения линейных подпространств, натянутых на векторы

1) $L_1: a_1 = (1;-1;1)$, $L_2: b_1 = (1;3;1)$,

$a_2 = (2;-1;3)$, $b_2 = (-1;1;1)$.

$a_3 = (3;-2;5)$,

2) $L_1: a_1 = (1;1;0;0)$, $L_2: b_1 = (1;0;1;0)$,

$a_2 = (0;1;1;0)$, $b_2 = (0;2;1;1)$

$a_3 = (0;0;1;1)$, $b_3 = (1;2;1;2)$

Практическое занятие №9 (2 часа)

Пространство решений системы линейных однородных уравнений

Вопросы и задания:

Типы заданий:

Найдите пространство решений системы линейных уравнений:

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

Практическое занятие №10 (2 часа)

Линейное многообразие решений системы линейных уравнений

Вопросы и задания:

Типы заданий:

Найдите линейное многообразие решений системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 12x_1 + 14x_2 - 15x_3 + 23x_4 + 27x_5 = 5 \\ 16x_1 + 18x_2 - 22x_3 + 29x_4 + 37x_5 = 8 \\ 18x_1 + 20x_2 - 21x_3 + 32x_4 + 41x_5 = 9 \\ 10x_1 + 12x_2 - 16x_3 + 20x_4 + 23x_5 = 4 \end{cases}$$

3 семестр, 2 лекции, 4 практических занятия

Раздел 3 Многочлены от одной переменной. Многочлены от n-переменных

Лекция №6 (2 часа)

Кольцо многочленов

Вопросы и задания:

1. Кольцо многочленов. Необходимые алгебраические понятия.
2. Кольцо многочленов от одной переменной над произвольным полем P.
3. Степень многочлена и ее свойства. Значение многочлена, свойства значений.
4. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Теорема о тождественно равных многочленах над бесконечным полем и ее применение.

Лекция №7 (2 часа)

Теория делимости многочленов

Вопросы и задания:

1. Делимость многочленов: определение, свойства делимости.
2. Теорема о делении с остатком.
3. Деление многочлена на двучлен $(x - c)$. Теорема Безу.
4. Схема Горнера и ее применение.
5. Корни многочлена. Теорема о наибольшем возможном числе различных корней многочлена над областью целостности.

Практическое занятие №11 (2 часа)

Степень многочлена. Свойства степени. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Операции над многочленами

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. Выполните действия:

а) $(x^2 + x - 1)(2x^2 - x + 1)$;

б) $(2x - 1)^2 + (4x^3 + 2x^2 - x - 3) \cdot (x^2 + 4) - (x + 1)^3$;

в) $f(x) + \varphi(x) \cdot g(x)$, где $f(x) = x^3 + 7x^2 + 8$; $\varphi(x) = x^2 - 6x + 4$; $g(x) = x - 1$.

2. Докажите, что значение многочлена не зависит от значения переменной $f(x) = (x^2 - 3x + 2)(2x + 5) - (2x^2 + 7x + 17)(x - 4)$.

3. Не перемножая, запишите $f(x)$ в стандартном виде:

а) $f(x) = (x + 2)(x + 3)(x + 4)$; б) $f(x) = (x - 1)(x + 2)(x - 3)$.

5. Многочлен $f(x)$ разложите по степеням $(x - c)$:

а) $f(x) = -3x^4 + 2x^3 + 4x^2 - 1$, $c = 2$;

б) $f(x) = 4x^5 + 3x^3 - 2x^2 + 5x$, $c = -2$.

Практическое занятие №12 (2 часа)

Делимость многочленов

Вопросы и задания:

Цель: рассмотреть делимость многочленов, свойства делимости.

Типы заданий:

1. Найдите частное и остаток от деления многочлена $f(x)$ на многочлен $\varphi(x)$, если:

а) $f(x) = 5x^4 - 3x^5 + 3x - 1$, $\varphi(x) = x + 1 - x^2$;

б) $f(x) = 2x^4 + x^3 - 5x^2 - x + 1$, $\varphi(x) = x^2 - x$.

2. Найдите все значения a и b , при которых многочлен $f(x) = x^3 + ax^2 - x + b$ делится на $\varphi(x) = x^2 - 1$.

3. Докажите следствия из теоремы Безу:

а) $(x^n - a^n) : (x - a)$ при $\forall n$;

б) $(x^{2n} - a^{2n}) : (x + a)$ при $\forall n$;

в) $(x^{2n+1} + a^{2n+1}) : (x + a)$ при $\forall n$.

4. Найдите $f(x_0)$ (по определению и по схеме Горнера):

- а) $f(x) = 5x^4 - 7x^3 + 8x^2 - 3x + 7, x_0 = 3$;
б) $f(x) = x^4 + 2ix^3 - (1+i)x^2 - 3x + (7+i), x_0 = -i$;
в) $f(x) = x^5 + (1+2i)x^4 - (1+3i)x^2 + 7, x_0 = 2-i$.

5. Найдите частное и остаток от деления $f(x)$ на $x-c$:

- а) $f(x) = x^5 - 2x^4 - x^3 + 2x + 5, c = 7$;
б) $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + 6x^2 - 10x + 16, c = 4$;
в) $f(x) = 2x^6 - 2x^4 + 6x^3 - 8x + 11, c = -\frac{3}{2}$;
г) $f(x) = x^3 + x^2 - x, c = 1 + 2i$.

Практическое занятие №13 (2 часа)
НОД, НОК многочленов

Вопросы и задания:

Типы заданий:

1. С помощью алгоритма Евклида найдите наибольший общий делитель многочленов:

- а) $f(x) = x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x + 2$ и $\varphi(x) = x^3 + 3x + 2$;
б) $f(x) = 2x^6 - 5x^5 - 14x^4 + 36x^3 + 86x^2 + 12x - 31$ и
 $\varphi(x) = 2x^5 - 9x^4 + 2x^3 + 37x^2 + 10x - 14$;

2. Пользуясь алгоритмом Евклида, подберите многочлены $M_1(x)$ и $M_2(x)$ так, чтобы выполнялось равенство $f(x) \cdot M_1(x) + \varphi(x) \cdot M_2(x) = d(x)$, где $d(x) = (f(x), \varphi(x))$, если $f(x) = 2x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 5x + 2$; $\varphi(x) = 2x^3 + x^2 - x - 1$.

Практическое занятие №14 (2 часа)
Кратные корни многочлена. Критерий кратности корня

Вопросы и задания:

Типы заданий:

Чему равен показатель кратности корня:

- а) $x_0 = -1$ для многочлена $f(x) = x^6 - 6x^4 - 4x^3 + 9x^2 + 12x + 4$;
б) $x_0 = -3$ для многочлена $f(x) = x^6 - 15x^4 + 8x^3 + 51x^2 - 72x + 27$.

4 семестр, 3 лекции, 4 практических занятия

Раздел 4 Алгебраические структуры

Лекция №8 (2 часа)

Группы

Вопросы и задания:

1. Определение группы. Примеры.
2. Простейшие свойства групп.
3. Изоморфные группы. Примеры

Лекция №9 (2 часа)

Подгруппы

Вопросы и задания:

1. Подгруппы. Примеры.
2. Критерий подгруппы.
3. Порядок элемента группы. Примеры.
4. Свойства порядка элемента группы.
5. Циклические группы. Примеры.

Лекция №10 (2 часа)

Смежные классы

Вопросы и задания:

1. Смежные классы. Свойства смежных классов.
2. Разложение группы по подгруппе. Примеры.
3. Теорема Лагранжа.
4. Нормальный делитель группы. Определение. Примеры.
5. Фактор-группа. Примеры

Практическое занятие №15 (2 часа)

Группы. Подгруппы. Смежные классы. Нормальные делители и фактор-группы

Вопросы и задания:

Типы задач:

- Выяснить, образует ли группу относительно сложения множество матриц вида $\begin{pmatrix} a & b \\ b & b \end{pmatrix}$, где $a, b \in R$.

- Выяснить, образует ли группу относительно сложения множество чисел вида $a + b\sqrt[3]{7}$, где $a, b \in Q$.

Практическое занятие №16 (2 часа)
 Порядок элемента группы. Циклические группы. Изоморфизм групп

Вопросы и задания:
 Типы задач:
 - Найдите фактор-группу аддитивной группы четных целых чисел по подгруппе чисел, кратных 8. Составьте таблицу сложения классов. Укажите нулевой и противоположные элементы.
 - Являются ли нормальными делителями симметрической группы 3-й степени подгруппы $(\{p_0, p_3\}, \cdot)$ и $(\{p_0, p_2, p_4\}, \cdot)$?

Типы задач:
 - Докажите, что изоморфны группы $(Z, +)$ и $(5Z, +)$.
 - Докажите, что изоморфны группы $(Z, +)$ и (G, \cdot) , где $G = \{x \mid x = 3^t, t \in Z\}$.

Практическое занятие №17 (2 часа)
 Кольца. Подкольца. Поля

Вопросы и задания:
 Типы задач:
 - Найдите порядок элементов $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ в мультипликативной группе невырожденных квадратных матриц 2-го порядка с действительными элементами.
 - Докажите, что группа $(Z_9, +)$ является циклической. Найдите все ее образующие элементы

Типы задач:
 - Выясните, является ли кольцом множество чисел вида $a + b\sqrt{2} + c\sqrt{3}$ с рациональными a, b, c .
 - Является ли кольцо $\langle Z_7, +, \cdot \rangle$ полем?
 - Выяснить, является ли кольцом множество чисел вида $a + b\sqrt[3]{2}$, где $a, b \in Q$ относительно сложения и умножения.

Практическое занятие №18 (2 часа)
 Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо

Вопросы и задания:
 Типы задач:
 - Постройте фактор-кольцо кольца $(Z, +, \cdot)$ по идеалу $J = (6)$. Составьте таблицы сложения и умножения классов. Укажите нулевой и единичный, противоположные и обратные элементы, если такие существуют. Является ли это кольцо полем?
 - Найдите сумму идеалов (3) и (6) в кольце $(Z, +, \cdot)$.

| 5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю) | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------|
| Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине | | | |
| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
| 1 | Системы линейных уравнений | Выполнение домашней работы | Домашняя работа |
| 2 | Комплексные числа | Выполнение домашней работы | Домашняя работа |
| 3 | Линейные (векторные) пространства | Выполнение домашней работы | Домашняя работа |
| 4 | Линейные операторы | Выполнение домашней работы | Домашняя работа |
| Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор | | | |
| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
| 1 | Системы линейных уравнений | Составление задачи по заданным критериям Решение дополнительных задач Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме | Решение задачи Конспект |
| 2 | Комплексные числа | Решение дополнительных задач Ведение конспекта лекций и работа с ним по | Решение задачи Конспект |

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------|
| | | предложенной схеме Составление ментальной карты модуля | Ментальная карта |
| 3 | Линейные (векторные) пространства | Решение дополнительных задач Составление задачи по заданным критериям Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме | Решение задачи Конспект |

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему | Издательство, год |
|------|---------------------|--|---|
| Л1.1 | Кучер, Н. А. | Курс высшей математики: учебное пособие – Часть 1. Основы алгебры. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600276 | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-------------------------|
| Л2.1 | Винберг, Э. Б. | Курс алгебры: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299 | Москва: МЦНМО, 2011 |
| Л2.2 | Ильин, В. А. | Ильин, В. А. Линейная алгебра: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974 | Москва: Физматлит, 2010 |

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт. |
| 7.2 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Алгебра»

Курс 1 Семестр 1

| Вид контроля | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|---|--------------------------------|
| Модуль 1. Системы линейных уравнений. Комплексные числа | | |
| Текущий контроль по модулю: | | |
| 1 | Аудиторная работа | 0 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 20 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 12 |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 56 |
| Промежуточный контроль | | 56 |
| | | 100 |

| Вид контроля | Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов | Тема для изучения Образовательные результаты |
|---|---|--|
| Модуль 1. Системы линейных уравнений. Комплексные числа | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1. | Аудиторная работа | |
| | <p>- Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам</p> <p>- опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач</p> | <p>Примеры заданий: [2]</p> <p>Критерии оценки: 0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя</p> <p>1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения</p> <p>1,5 - студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение</p> |
| | <p>Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях</p> | <p>Тема: Теория матриц. Определители Системы линейных уравнений и методы их решения Обратная матрица Обратная матрица. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений в матричной форме Арифметическое n-мерное векторное пространство Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений Комплексные числа: алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением,</p> |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | | <p>линейные операторы (преобразования) векторного пространства);</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 2. | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | | |
| | Выполнение домашней работы | <p>Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки 1- все задание домашней работы выполнены правильно</p> | <p>Тема: Теория матриц. Определители Системы линейных уравнений и методы их решения Обратная матрица Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа Тригонометрическая форма комплексного числа Комплексные числа: алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями</p> <p>Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце);</p> <p>Умеет:</p> |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 3. | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | | |
| | Составление задачи по заданным критериям | <p>Пример задания. Придумайте систему линейных уравнений, удовлетворяющую условиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) количество неизвестных не менее 5; 2) система имеет бесчисленное множество решений; 3) свободных неизвестных не менее двух. <p>Критерии оценки: 1 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать 2 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать, умеет оценить решение другого студента, умеет объяснить решение</p> | <p>Тема: Теория матриц. Определители Системы линейных уравнений и методы их решения Обратная матрица Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа Тригонометрическая форма комплексного числа Комплексные числа: алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме</p> |
| | Решение дополнительных задач | <p>Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, 1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владея теоретическим материалом</p> | <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями</p> |
| | Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме | <p>См. схему работы с лекцией Критерии оценки: 0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован 1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, содержит дополнительные сведения, почерпнутые студентом из других источников.</p> | <p>Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); Умеет: - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии</p> |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|
| | | | с алгебраической задачей Умеет: - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| Контрольное мероприятие по модулю | | | |
| Контрольная работа | <p>Пример работы приведен ниже Каждая из 6 задач оценивается в 4 балла: Критерии оценки: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов: 0-24</p> | <p>Системы линейных уравнений. Комплексные числа знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.); теоретические положения линейной алгебры; базовые математические модели (матрицы, уравнения, системы линейных уравнений, векторы); умеет: работать с основными алгебраическими моделями; доказывать основные теоремы линейной алгебры, - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения</p> | |
| Составление ментальной карты модуля | <p>Составить ментальную карту модуля Критерии оценки: в карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы Количество баллов 0-3</p> | <p>Системы линейных уравнений Комплексные числа знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.); теоретические положения линейной алгебры; базовые математические модели (матрицы, уравнения, системы линейных уравнений, векторы); умеет: работать с основными алгебраическими моделями; доказывать основные теоремы линейной алгебры, - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения</p> | |
| Промежуточный контроль | | | |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

Курс 1 Семестр 2

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1. Линейные (векторные) пространства. Линейные операторы векторного пространства | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 0 | 4 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 0 | 20 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 0 | 20 |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 56 | 56 |
| Промежуточный контроль | | 56 | 100 |

Курс 1 Семестр 2

| Вид контроля | Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов | Тема для изучения Образовательные результаты |
|--|---|--|
| Модуль 1. Линейные (векторные) пространства Линейные операторы векторного пространства | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1. | <p>Аудиторная работа</p> <p>- Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам</p> <p>- опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач</p> <p>Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях</p> <p>Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя 1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения 1,5 - студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение</p> <p>См. список теоретических вопросов (1-30) Критерии оценки: 0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа 0,5 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства 1 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы</p> | <p>Тема: Линейные (векторные) пространства Матрица перехода от одного базиса к другому Системы линейных уравнений с точки зрения линейных пространств Линейное (векторное) пространство. Подпространство векторного пространства Линейная зависимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Операции над векторами в координатах Матрица перехода от одного базиса к другому. Преобразование координат вектора при изменении базиса Операции над подпространствами Пространство решений системы линейных однородных уравнений Линейное многообразие решений системы линейных уравнений</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные</p> |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|----|---|--|--|
| | | | <p>пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства);</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 2. | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | | |
| | Выполнение домашней работы | <p>Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки 1- все задание домашней работы выполнены правильно</p> | <p>Тема: Линейные операторы (преобразования) векторного пространства Геометрические свойства линейного оператора. Инвариантные подпространства Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система равнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств</p> |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|----|---|--|--|
| | | | <p>(линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства);</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 3. | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | | |
| | Решение дополнительных задач | <p>Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, 1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владеет теоретическим материалом</p> | <p>Тема: Линейные операторы (преобразования) векторного пространства Геометрические свойства линейного оператора. Инвариантные подпространства Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> |
| | Составление задачи по заданным критериям | <p>Примеры заданий: придумайте систему линейных уравнений, удовлетворяющую условиям: 1) количество неизвестных не менее 5; 2) система имеет бесчисленное множество решений; 3) свободных неизвестных не менее двух. Критерии оценки: 1 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать 2 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать, умеет оценить решение другого студента, умеет объяснить решение</p> | <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает:</p> |
| | Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме | <p>См. схему работы с лекцией Критерии оценки: 0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован 1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, содержит дополнительные сведения, почерпнутые студентом из других источников.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| Контрольное мероприятие по модулю | | | |
| Составление ментальной карты модуля | <p>0-6 баллов</p> <p>Критерии оценки: в карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы</p> | <p>Линейные (векторные) пространства знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.); теоретические теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); умеет работать с основными алгебраическими моделями; доказывать основные теоремы линейной алгебры,</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения | |
| Промежуточный контроль | | | |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

Курс 2 Семестр 3

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|--|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1. Многочлены от одной переменной. Многочлены от n-переменных | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 0 | 6 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 0 | 22 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 0 | 16 |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 56 | 56 |
| Промежуточный контроль | | 56 | 100 |

| Вид контроля | Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов | Тема для изучения Образовательные результаты |
|--|--|---|
| Модуль 1. Многочлены от одной переменной Многочлены от n-переменных | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1. | Аудиторная работа | |
| - Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам - опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач | Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя 1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения 1,5 - студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение | Тема: Кольцо многочленов Теория делимости многочленов Степень многочлена. Свойства степени. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Операции над многочленами Делимость многочленов НОД, НОК многочленов |
| Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях | См. список теоретических вопросов Критерии оценки: 0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа 0,5 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства 1 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы | Кратные корни многочлена. Критерий кратности корня Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); Умеет: - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | | | соответствии с алгебраической задачей Умеет: - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 2. | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | | |
| | Выполнение домашней работы | Примеры заданий: [2] Критерии оценки: 0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки 1- все задание домашней работы выполнены правильно | Тема: Приводимые и неприводимые над полем многочлены. Отделение кратных множителей многочлена Теорема Виета Кольцо многочленов от n переменных над полем P Многочлены над полем комплексных чисел Многочлены над полем рациональных чисел Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n -мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); Умеет: - доказывать основные теоремы линейной |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | | <p>алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур;</p> <p>- критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей</p> <p>Умеет:</p> <p>- применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения</p> |
| 3. | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | | |
| | Составление задачи по заданным критериям | <p>Примеры заданий: придумайте многочлен, удовлетворяющий условиям:</p> <p>4) степень многочлена равна n;</p> <p>5) многочлен имеет n корней, среди которых кратные корни и т.п.</p> <p>Критерии оценки: 1 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать</p> <p>2 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать, умеет оценить решение другого студента, умеет объяснить решение</p> | <p>Тема:</p> <p>Приводимые и неприводимые над полем многочлены. Отделение кратных множителей многочлена</p> <p>Теорема Виета</p> <p>Кольцо многочленов от n переменных над полем P</p> <p>Многочлены над полем комплексных чисел</p> <p>Многочлены над полем рациональных чисел</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>- базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.)</p> <p>Умеет:</p> <p>- работать с основными алгебраическими моделями</p> <p>Знает:</p> |
| | Решение дополнительных задач | <p>Примеры заданий: [2]</p> <p>Критерии оценки: 0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения,</p> <p>1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владеет теоретическим материалом</p> | <p>- теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел;</p> <p>- теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями);</p> <p>- теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства);</p> <p>- теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце);</p> <p>Умеет:</p> <p>- доказывать основные теоремы линейной</p> |
| | Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме | <p>См. схему работы с лекцией</p> <p>Критерии оценки: 0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован</p> <p>1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, содержит дополнительные сведения, подчеркнутые студентом из других источников.</p> | <p>- теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел;</p> <p>- теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями);</p> <p>- теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства);</p> <p>- теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце);</p> <p>Умеет:</p> <p>- доказывать основные теоремы линейной</p> |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|
| | | | <p>алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей Умеет: - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения</p> |
| Контрольное мероприятие по модулю | | | |
| Индивидуальная работа | <p>Пример работы приведен ниже Каждая из 10 задач оценивается в 5 баллов: Критерии оценки: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов: 0-50</p> | <p>Многочлены от одной переменной. Многочлены от n-переменных знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.); теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); умеет: работать с основными алгебраическими моделями; доказывать основные теоремы алгебры многочленов; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей - применять теоретические положения алгебры многочленов, к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения</p> | |
| Промежуточный контроль | | | |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

Курс 2 Семестр 4

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|------------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1. Алгебраические структуры | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 0 | 8 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 0 | 8 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 0 | 28 |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 56 | 56 |
| Промежуточный контроль | | 56 | 100 |

| Вид контроля | Примеры заданий, критерии оценки, кол-во баллов | Тема для изучения, Образовательные результаты |
|------------------------------------|--|---|
| Модуль 1. Алгебраические структуры | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1. | Аудиторная работа | |
| | - Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам - опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач | Примеры заданий: Критерии оценки 0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя 1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения 1,5 - студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение Количество баллов 0,5-1,5 |
| | Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях | См. список теоретических вопросов Критерии оценки 0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа 0,5 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства 1 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы Количество баллов 0-1 |
| | | Тема: Группы Подгруппы Смежные классы Группы. Подгруппы Смежные классы. Нормальные делители и фактор-группы Порядок элемента группы. Циклические группы. Изоморфизм групп Кольца. Подкольца. Поля Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); Умеет: - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | | |
|----|---|---|--|
| | | | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 2. | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | | |
| | <p>Выполнение домашней работы</p> | <p>Примеры заданий: Критерии оценки 0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки 1- все задание домашней работы выполнены правильно Количество баллов 0,5-1</p> | <p>Тема: Кольца Идеалы колец Фактор-кольцо Делимость элементов в кольцах Простые и составные элементы. Области целостности</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) Умеет: - работать с основными алгебраическими моделями</p> <p>Знает: - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце);</p> <p>Умеет: - доказывать основные теоремы линейной алгебры,</p> |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | | <p>алгебры многочленов, алгебраических структур;</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| 3. | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | | |
| | Составление задачи по заданным критериям | <p>Придумать множество, которое является группой (аддитивной, мультипликативной, абелевой), подгруппой.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>1 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать</p> <p>2 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать, умеет оценить решение другого студента, умеет объяснить решение</p> <p>Количество баллов 1-2</p> <p>Придумать множество, которое является кольцом, подкольцом, полем.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>1 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать</p> <p>2 - студент придумал задачу по заданным критериям (характеристикам), умеет ее решать, умеет оценить решение другого студента, умеет объяснить решение</p> <p>Количество баллов 1-2</p> | <p>Тема:</p> <p>Кольца Идеалы колец Фактор-кольцо Делимость элементов в кольцах Простые и составные элементы. Области целостности</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.) <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с основными алгебраическими моделями <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения линейной алгебры (теория матриц, определители, системы линейных уравнений, арифметическое n-мерное векторное пространство), теории комплексных чисел; - теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной, многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); - теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением, линейные операторы (преобразования) векторного пространства); - теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные теоремы линейной алгебры, алгебры многочленов, алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей |
| | Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме | <p>См. схему работы с лекцией 0,5-1</p> <p>Критерии оценки</p> <p>0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован</p> <p>1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, содержит дополнительные сведения, почерпнутые студентом из других источников.</p> <p>Количество баллов 0,5-1</p> | |
| | Решение дополнительных задач | <p>Примеры заданий:</p> <p>Критерии оценки</p> <p>0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения,</p> <p>1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владеет</p> | |

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Алгебра»

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| | теоретическим материалом Количество баллов 0,5-1 | - применять теоретические положения линейной алгебры, теории комплексных чисел, алгебры многочленов, алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| Контрольное мероприятие по модулю | | |
| Индивидуальная работа | Пример работы приведен ниже Критерии оценки Каждая задача оценивается в 3 балла: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов 0-15 | Алгебраические структуры Знает базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.); теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); умеет работать с основными алгебраическими моделями; доказывать основные теоремы алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей; применять теоретические положения алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| Ментальная карта модуля | Составить ментальную карту модуля Критерии оценки В карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы Количество баллов 0-5 | Алгебраические структуры Знает базовые математические модели (уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, функция, многочлен, матрица и др.); теоретические положения алгебраических структур (группы, кольца, поля, теория делимости в произвольном кольце); умеет работать с основными алгебраическими моделями; доказывать основные теоремы алгебраических структур; - критически анализировать и выбирать информацию в соответствии с алгебраической задачей; применять теоретические положения алгебраических структур к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения |
| Промежуточный контроль | | |