Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 28.04.2021 11:56:12
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

Избранные вопросы математики в школе

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ФМФИ-б14ФИз(6г)АБ.plx
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:
протокол №8 от 25.03.2016
протокол №1 от 30.08.2016
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 153
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	153	153	153	153
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
Ю.С.Шатрова;М.Е. Иванюк

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
Избранные вопросы математики в школе

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:
протокол №8 от 25.03.2016
протокол №1 от 30.08.2016
протокол №4 от 30.11.2018
утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2013 протокол № 1.

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

Протокол от г. №
Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП
_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Целью учебной дисциплины «Избранные вопросы алгебры в школе» расширение знаний в предметной области «Математика» (раздел алгебра), применение профессиональных знаний в профессиональной деятельности.
Задачи изучения дисциплины
в области педагогической деятельности:
Задачи изучения дисциплины
-формировать навыки самообразования и личностного роста;
-сформировать представления об истории развития алгебры, ее основных теорий;
-научить применять аппарат алгебры в процессе моделирования физических явлений (объектов, процессов), проведении исследований и оценке результатов исследования.
Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.
Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
Содержание дисциплины базируется на материале: Алгебра	
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
Механика	
Геометрия	
Естественнонаучная картина мира	
Математическая логика и теория алгоритмов	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОК-3: способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
Знать:
- основные понятия и теоремы алгебры; - понимает область применения математических методов к решению задач алгебры; - основные методы математических рассуждений; - наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата фундаментальной теории алгебры.
Уметь:
- применять теоретические знания к решению задач алгебры; - применять знания, полученные в ходе освоения алгебры при решении задач и доказательстве утверждений других естественнонаучных дисциплин.
Владеть:
- навыками применять аксиоматический метод при построении математической теории алгебры; - навыками целенаправленной и эффективной работы с учебной и научной математической литературой по алгебре

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Знать:
содержание школьного курса математики способы и средства контроля результатов учебных достижений школьников по математике
Уметь:
разрабатывать различные модели фрагментов уроков, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации школьного образования проводить анализ различных моделей уроков и самоанализ разработанных и проведенных занятий, раскрывать особенности организации учебной деятельности учащихся на уроках математики с точки зрения различных подходов к учебно-познавательному процессу; организовывать контроль и оценку знаний в процессе обучения математике; самостоятельно подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки в общеобразовательных учреждениях различного типа;
Владеть:
навыками выбора разных подходов к организации учебно-познавательной деятельности учащихся с учетом конкретных условий для их реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- основные понятия и теоремы алгебры;	
- понимает область применения математических методов к решению задач алгебры;	
- основные методы математических рассуждений;	
- наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата фундаментальной теории алгебры; содержание школьного курса математики	
способы и средства контроля результатов учебных достижений школьников по математике	
3.2	**Уметь:**
- применять теоретические знания к решению задач алгебры;	
- применять знания, полученные в ходе освоения алгебры при решении задач и доказательстве утверждений других естественнонаучных дисциплин.	
разрабатывать различные модели фрагментов уроков, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации школьного образования	
проводить анализ различных моделей уроков и самоанализ разработанных и проведенных занятий, раскрывать особенности организации учебной деятельности учащихся на уроках математики с точки зрения различных подходов к учебно-познавательному процессу;	
организовывать контроль и оценку знаний в процессе обучения математике;	
самостоятельно подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки в общеобразовательных учреждениях различного типа;	
3.3	**Владеть:**
- навыками применять аксиоматический метод при построении математической теории алгебры;	
- навыками целенаправленной и эффективной работы с учебной и научной математической литературой по алгебре	
навыками выбора разных подходов к организации учебно-познавательной деятельности учащихся с учетом конкретных условий для их реализации	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1.			
1.1	Линейные (векторные) пространства /Лек/	1	7	2
1.2	Линейные (векторные) пространства /Пр/	1	11	4
1.3	Линейные (векторные) пространства /Ср/	1	18	0
1.4	Линейные операторы векторного пространства /Лек/	1	7	2
1.5	Линейные операторы векторного пространства /Пр/	1	11	4
1.6	Линейные операторы векторного пространства /Ср/	1	18	0
	Раздел 2.			
2.1	Многочлены от одной переменной /Лек/	2	7	2
2.2	Многочлены от одной переменной /Пр/	2	9	3
2.3	Многочлены от одной переменной /Ср/	2	38	0
2.4	Многочлены от нескольких переменных Многочлены над числовыми полями /Лек/	2	7	2
2.5	Многочлены от нескольких переменных Многочлены над числовыми полями /Пр/	2	9	3
2.6	Многочлены от нескольких переменных Многочлены над числовыми полями /Ср/	2	38	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Тематика и содержание лекций

Модуль 1. Линейные (векторные) пространства

Линейные (векторные) пространства: определение, примеры, свойства. Подпространство: определение, критерий, примеры. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Операции над векторами в координатах. Изоморфизм векторных пространств: определение, свойства.

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

над подпространствами (пересечение, сумма, прямая сумма).

3. Системы линейных уравнений с точки зрения линейных пространств. Пространство решений системы линейных однородных уравнений. Его размерность и базис (фундаментальная система решений). Линейное многообразие. Линейное многообразие решений системы линейных уравнений.
4. Линейные пространства со скалярным умножением: определение, примеры, свойства. Ортогональная система векторов. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации базиса. Ортогональное дополнение к подпространству.
5. Евклидово пространство: определение, примеры. Норма вектора и ее свойства. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца. Ортонормированный базис. Изоморфизм Евклидовых пространств: определение, свойства.

Модуль 2. Линейные операторы векторного пространства

6. Линейные операторы (преобразования) векторного пространства: определение, примеры. Простейшие свойства линейных операторов. Задание линейного оператора. Матрица линейного оператора в фиксированном базисе. Связь координат образа и прообраза. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах.
7. Геометрические свойства линейного оператора (образ, ранг, ядро и дефект линейного оператора). Инвариантные подпространства.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора.

Тематика практических занятий

Модуль 1. Линейные (векторные) пространства

1. Линейное (векторное) пространство. Подпространство векторного пространства.
2. Линейная зависимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Операции над векторами в координатах.
3. Матрица перехода от одного базиса к другому. Преобразование координат вектора при изменении базиса.
4. Операции над подпространствами.
5. Пространство решений системы линейных однородных уравнений.
6. Линейное многообразие решений системы линейных уравнений.
7. Контрольная работа.
8. Линейные пространства со скалярным умножением. Процесс ортогонализации базиса. Норма вектора и ее свойства. Ортонормированный базис.
9. Теоретический опрос по модулю 1.

Модуль 2. Линейные операторы векторного пространства

10. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах.
11. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
12. Приведение квадратных матриц к диагональному виду.
13. Отчет по индивидуальному заданию.

Содержание практических занятий

Модуль 1. Линейные (векторные) пространства

1. Линейное (векторное) пространство. Подпространство векторного пространства.
   Цель: рассмотреть понятие линейного (векторного) пространства, примеры пространств, понятие подпространства, научиться определять подпространства, используя определение и критерий подпространства.
   Типы заданий:
   1. Является ли векторным пространством над полем рациональных чисел множество чисел вида $a+b\sqrt{2}, a, b \in Q$.
   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 $\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}$, $a, b \in R$ 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 $x_1+x_2+\ldots+x_n=0$.

   Литература: [1, 2]
2. Линейная зависимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Операции над векторами в координатах.
   Цель: повторить свойства линейно зависимых векторов, рассмотреть понятие размерности и базиса пространства.
   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.

Литература: [1, 2]

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

Цель: определить связь между базисами векторного пространства, рассмотреть матрицу перехода от одного базиса к другому, преобразование координат вектора при изменении базиса

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 $\{e_1',e_2',e_3'\}$.

$$e_1=(1;0;0),\quad e_1'=(1;0;1),$$
$$e_2=(1;-1;0),\quad e_2'=(-1;1;0),$$
$$e_3=(1;-1;1),\quad e_3'=(1;0;-1).$$

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 а в базисе $\{e_1',e_2',e_3'\}$.

Литература: [1, 2]

4. Операции над подпространствами.

Цель: рассмотреть основные операции над пространствами.

Типы заданий:

Найдите размерность суммы и пересечения линейных подпространств, натянутых на векторы

1) L_1: $a_1=(1;-1;1)$, $a_2=(2;-1;3)$, $a_3=(3;-2;5)$, L_2: $b_1=(1;3;1)$, $b_2=(-1;1;1)$.

2) L_1: $a_1=(1;1;0;0)$, $a_2=(0;1;1;0)$, $a_3=(0;0;1;1)$, L_2: $b_1=(1;0;1;;0)$, $b_2=(0;2;1;1)$, $b_3=(1;2;1;2)$

Литература: [1, 2]

5. Пространство решений системы линейных однородных уравнений.

Цель: рассмотреть фундаментальное решение системы линейных уравнений.

Типы заданий:

Найдите пространство решений системы линейных уравнений:

$$2x_1+x_2-3x_3-5x_4=0$$
$$x_1+2x_2+3x_3-4x_4=0$$
$$-x_1+2x_2+9x_3=0$$

¿

|¿ |¿ ¿¿ ¿ .

Литература: [1, 2]

6. Линейное многообразие решений системы линейных уравнений.

Цель: рассмотреть алгебраическую интерпретацию линейного многообразия решений системы линейных уравнений.

Типы заданий:

Найдите линейное многообразие решений системы линейных уравнений:

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

¿ ¡¿¡¿¿¿ ¿ .

Литература: [1, 2]

7. Контрольная работа по модулю 1. Примерный текст работы представлен ниже.
8. Линейные пространства со скалярным умножением. Процесс ортогонализации базиса.
   Цель: рассмотреть понятие скалярного умножения, процесс перехода от произвольного базиса к ортогональному.
   Типы заданий:

   1. Дополните систему векторов до ортогонального базиса пространства R_4 :

   $$e_1=(1;1;1;1), \quad e_2=(1;1;-1;-1).$$

   2. Найдите нормированный вектор, дополняющий систему до ортогонального базиса пространства R_3 :

   $$a_1=\left(\frac{2}{3};\frac{1}{3};\frac{2}{3}\right), \quad a_2=\left(\frac{1}{3};\frac{2}{3};-\frac{2}{3}\right).$$

   3.Применяя процесс ортогонализации, постройте ортонормированный базис подпространства, натянутого на систему векторов:

   $$e_1=(1;1;-1;-1), \quad e_2=(1;3;3;1), \quad e_3=(2;4;2;0), \quad e_4=(1;0;-1;0).$$

   Литература: [1, 2]
9. Норма вектора и ее свойства. Ортонормированный базис.
   Цель: рассмотреть понятие нормы вектора, ортонормированного базиса.
   Типы заданий:
   Применяя процесс ортогонализации, постройте ортонормированный базис подпространства, натянутого на систему векторов:

   $$e_1=(1;-1;2;2), \quad e_2=(3;-1;2;1), \quad e_3=(-5;1;3;5), \quad e_4=(0;2;1;0).$$

   Литература: [1, 2]

Модуль 2. Линейные операторы векторного пространства

10. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах.
    Цель: рассмотреть понятие преобразования векторного пространства, линейное преобразование, способы задания линейного преобразования, связь между матрицами линейного оператора в различных базисах.
    Типы заданий:

    1. Является ли преобразование арифметического векторного пространства R_3 линейным? В случае линейности найдите матрицу данного линейного оператора относительно единичного базиса:

    $$\phi(x_1,x_2,x_3)=(x_1-x_2,3x_1-x_2,x_3).$$

    2. Линейный оператор φ векторного пространства R_2 переводит векторы e_1,e_2 соответственно в a_1,a_2 .

    Найдите матрицу линейного оператора в базисе e_1',e_2' .

    $$e_1=(1;1) \qquad a_1=(0;2) \qquad e_1'=(1;0)$$
    $$e_2=(-2;3) \qquad a_2=(-3;1) \qquad e_2'=(3;1)$$

    Литература: [1, 2]
11. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
    Цель: рассмотреть собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
    Типы заданий:
    Найдите собственные значения и собственные векторы оператора φ, заданного матрицей

    $$A_\phi = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

    Литература: [1, 2]
12. Приведение квадратных матриц к диагональному виду.
    Цель: рассмотреть особенности приведения матриц к диагональному виду
    Типы заданий:
    Приведите матрицу к диагональному виду

$$A_\phi = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

13. Отчет по индивидуальной работе по модулю 2.
    Примерный текст индивидуальной работы представлен ниже

Содержание лекций

Модуль 1. Многочлены от одной переменной

1. Кольцо многочленов. Необходимые алгебраические понятия. Кольцо многочленов от одной переменной над произвольным полем P. Степень многочлена и ее свойства. Значение многочлена, свойства значений. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Теорема о тождественно равных многочленах над бесконечным полем и ее применение.
2. Теория делимости многочленов. Делимость многочленов: определение, свойства делимости. Теорема о делении с остатком. Деление многочлена на двучлен (x – c). Теорема Безу. Схема Горнера и ее применение. Корни многочлена. Теорема о наибольшем возможном числе различных корней многочлена над областью целостности.
3. Наибольший общий делитель многочленов, его свойства. Алгоритм Евклида. Взаимно простые многочлены и их свойства. Наименьшее общее кратное двух многочленов. Связь НОД и НОК.
4. Приводимые и неприводимые над полем многочлены. Теорема о разложении многочлена в произведение неприводимых многочленов и ее применение. Формальная производная многочлена. Формула Тейлора.
5. Кратные множители многочлена. Теорема о понижении кратности неприводимого множителя при дифференцировании. Отделение кратных множителей. Кратные корни многочлена. Критерий кратности корня.
   Поле разложения многочлена. Теорема о наибольшем возможном числе корней многочлена с учетом их кратности. Теорема Виета.

Модуль 2. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены над числовыми полями

6. Кольцо многочленов от n переменных над полем P. Лексико-графическое упорядочение членов многочлена. Теорема о высшем члене произведения многочленов.
   Симметрические многочлены и их свойства. Основная теорема о симметрических многочленах, следствие из нее.
7. Многочлены над полем комплексных чисел. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Сопряженность комплексных корней многочлена с действительными коэффициентами. Разложение многочлена на неприводимые множители над полем действительных чисел.
8. Многочлены над полем рациональных чисел. Вычисление целых и рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Разложение многочлена на неприводимые множители над полем рациональных чисел. Критерий неприводимости Эйзенштейна и следствие из него.

Содержание практических занятий

Модуль 1. Многочлены от одной переменной

1. Степень многочлена. Свойства степени. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Операции над многочленами.
   Цель: рассмотреть основные понятия, научиться выполнять операции над многочленами.
   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) $f(x)+\phi(x)\cdot g(x)$, где $f(x)=x^3+7x^2+8$; $\phi(x)=x^2-6x+4$; $g(x)=x-1$.
   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) $f(x)=4x^5+3x^3-2x^2+5x,\ c=-2.$
   Литература: [1, 2]
2. Делимость многочленов. Деление многочлена на двучлен (x – c). Теорема Безу. Схема Горнера. Применение схемы Горнера к решению задач.
   Цель: рассмотреть делимость многочленов, свойства делимости.
   Типы заданий:
   1. Найдите частное и остаток от деления многочлена f(x) на многочлен $\phi(x)$, если:
   а) $f(x)=5x^4-3x^5+3x-1$, $\phi(x)=x+1-x^2$;
   б) $f(x)=2x^4+x^3-5x^2-x+1$, $\phi(x)=x^2-x$.

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

3.Докажите следствия из теоремы Безу:

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

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

в) $(x^{2n+1}+a^{2n+1})\vdots(x+a)$ 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) $f(x)=x^3+x^2-x$, $c=1+2i$.

Литература: [1, 2]

3. НОД, НОК многочленов. Представление НОД через исходные многочлены. Взаимно простые многочлены.

Цель: рассмотреть понятие НОД и НОК многочленов, их свойства.

Типы заданий:

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

а) $f(x)=x^4+2x^3+2x^2+2x+2$ и $\phi(x)=x^3+3x+2$;

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

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

Литература: [1, 2]

4. Кратные корни многочлена. Критерий кратности корня.

Цель: рассмотреть понятие корня многочлена, показатель кратности корня

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) = $x^6-15x^4+8x^3+51x^2-72x+27$.

Литература: [1, 2]

5. Приводимые и неприводимые над полем многочлены. Отделение кратных множителей многочлена.

Цель: рассмотреть понятия приводимых и неприводимых многочленов, корней многочленов; рассмотреть понятие множителя к-ой кратности, теорему о понижении кратности неприводимого множителя при дифференцировании, алгоритм отделения кратных множителей

Типы заданий:

Разложите на неприводимые множители над полем действительных чисел:

1. x^4+7x^2+16
2. $x^6+x^4+x^2$
3. $x^7-x^6-x^5+x^4-x^3+x^2+x-1$
4. $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)+15$

Отделите кратные множители многочлена:

1. $f(x)=16x^4-8x+3$;
2. $f(x)=x^4+3x^3+5x^2+5x+2$;
3. $f(x)=2x^5-7x^4+8x^3-2x^2-2x+1$;
4. $f(x)=8x^4-4x^3-6x^2+5x-1$.

Литература: [1, 2]
Выдача индивидуальной работы по модулю 1

6. Теорема Виета.
Цель: рассмотреть применение теоремы Виета к решению задач
Типы заданий:
1. Найдите условие, при котором $f(x)=x^5+ax^3+b$ имеет двойной корень, отличный от нуля.
2. Найдите условие, при котором $f(x)=x^5+10ax^3+5bx+c$ имеет тройной корень, отличный от нуля.
3.Многочлен $f(x)$ четвертой степени со старшим коэффициентом равным 1, имеет число -2 трехкратным корнем и при делении на $x+3$ дает остаток, равный -1. Найдите этот многочлен.
Литература: [1, 2]
7. Коллоквиум «Многочлены от одной переменной»
Цель: проверить знания студентов по теме «Многочлены от одной переменной»
Типы заданий: список вопросов представлен ниже.
Литература: [1], [2].

Модуль 2. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены над числовыми полями

8. Многочлены от n переменных.
Цель: рассмотреть основные понятия теории многочленов от n переменных.
Типы заданий:
1. Найдите частное от деления многочлена $f(x,y)=3x^5+y^5+x^4y+xy^4+4x^3y^2+2x^2y^3$ на многочлен $\phi(x,y)=x^2y+xy^2+3x^3+y^3$.
2. Разложите на множители:
а) $f(x,y,z)=x^3+xyz+x^2z+y^2z-y^3$;
б) $f(x,y)=x^3-3xy^2+2y^3$;
в) $f(x,y)=x^4+6x^3y+8x^2y^2-6xy^3-9y^4$.
3. Докажите, что если x+y+z=0, то $x^3+y^3+z^3=3xyz$.
4. Докажите, что $x^5+y^5-x^4y-xy^4\geq 0$ при всех положительных значениях x и y.
Литература: [1, 2]
9. Симметрические многочлены.
Цель: рассмотреть определение симметрического многочлена, свойства, применение основной теоремы теории симметрических многочленов к решению задач, рассмотреть основные методы уничтожения иррациональности в знаменателе дроби.
Типы заданий:
1. Выразите через элементарные симметрические многочлены:
а) $f(x_1,x_2,x_3)=(x_1x_2+x_3)(x_1x_3+x_2)(x_2x_3+x_1)$;
б) $f(x_1,x_2,x_3)=(x_1^2+x_1x_2+x_2^2)(x_1^2+x_1x_3+x_3^2)(x_2^2+x_2x_3+x_3^2)$.
2. Найдите значение симметрического многочлена $f(x_1,x_2,x_3)$ от корней многочлена $\phi(x)$:
а) $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^3+x_2^3+x_3^3-3x_1x_2x_3$, $\phi(x)=2x^3+x-10$;
б) $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2x_2+x_1x_2^2+x_1^2x_3+x_1x_3^2+x_2^2x_3+x_2x_3^2$,
$\phi(x)=3x^3-2x^2+x+7$.
3. Избавьтесь от алгебраической рациональности в знаменателе дроби:

$$\frac{\sqrt[3]{3}+7}{\sqrt[3]{9}-2\sqrt[3]{3}-2}.$$

Литература: [1, 2]
10. Многочлены над полем комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел.
Цель: рассмотреть основные понятия, теоремы о количестве корней над числовым полем.

Типы заданий:

1. Докажите, что многочлен $f(x)$ делится на многочлен $g(x)$ тогда и только тогда, когда все комплексные корни многочлена $g(x)$ являются корнями многочлена $f(x)$.
2. Докажите, что при любых натуральных l, k, m многочлен $f(x)=x^{3l}+x^{3k+1}+x^{3m+2}$ делится на многочлен $g(x)=x^2+x+1$.
3. Разложите многочлен на множители над полем комплексных чисел:

а) $f(x)=x^4+16$; б) $f(x)=x^4+4i$; в) $f(x)=x^2+(1+i)x+i$.

4. Разложите многочлены на неприводимые множители над полем действительных чисел:

а) $f(x)=x^2+2x+3$;

б) $f(x)=x^3+x+2$;

в) $f(x)=x^4+16$;

г) $f(x)=x^4-8x^3+8x-1$;

д) $f(x)=x^4+2x^3+3x^2+2x-3$.

5.Найдите многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами и старшим коэффициентом, равным 1, если он имеет двойной корень 1, простые корни 2 и 1+i.

Литература: [1, 2]

11. Решение уравнений третьей степени.

Цель: рассмотреть решение уравнений третий степени, случаи решения в зависимости от дискриминанта.

Типы заданий:

Решите уравнения:

а) $3x^3-8x+8=0$;

б) $x^3-3x^2+3=0$;

в) $x^3-3x^2-3x+11=0$.

Литература: [1, 2]

Выдача индивидуальной работы по модулю 2.

12. Вычисление целых и рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Разложение многочлена на неприводимые множители над полем рациональных чисел.

Цель: рассмотреть основные теоремы, позволяющие найти рациональны корни многочлена.

Типы заданий:

1. Найдите рациональные корни многочленов:

а) $f(x)=x^4+5x^3+9x^2-x-14$;

б) $f(x)=8x^4+2x^3 9x^2-2x+1$;

в) $f(x)=10x^4-13x^3+15x^2-18x-24$;

г) $f(x)=6x^4+19x^3-7x^2-26x+12$;

д) $f(x)=24x^5+10x^4-x^3-19x^2-5x+6$.

2.Пользуясь критерием Эйзенштейна, докажите неприводимость многочленов над полем рациональных чисел:

а) $f(x)=3x^4-15x^3+10x^2-20x+35$; б) $f(x)=x^3-12x^2+36x-12$.

Литература: [1, 2]

13. Коллоквиум «Многочлены от нескольких переменных»

Цель: проверить знания по теме «Многочлены от нескольких переменных»

Типы заданий: список вопросов представлен ниже.

Литература: [1], [2].

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)			
№	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
Первый семестр			
1.	Линейные (векторные) пространства Линейные операторы (преобразования) векторного пространства	Выполнение домашнего задания Составление ментальной карты по модулю Выполнение индивидуального задания (домашнее контрольное задание)	Выполненное домашнее задание Ментальная карта Выполненное индивидуальное задание
2	Линейные операторы	Составление ментальной карты по модулю	Ментальная карта
Второй семестр			
1.	Многочлены от одной	Выполнение домашнего задания	Выполненное домашнее задание

	переменной Многочлены от нескольких переменных Многочлены над числовыми полями		
		Работа с конспектом лекции	Опорный конспект лекции
2.	Многочлены. Многочлены над числовыми полями.	Выполнение индивидуального задания (домашнее контрольное задание)	Выполненное индивидуальное задание
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента			

№	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
Первый семестр			
1.	Линейные (векторные) пространства Линейные операторы (преобразования) векторного пространства	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
		Работа с конспектом лекции	Опорный конспект лекции
Второй семестр			
1.	Многочлены от одной переменной Многочлены от нескольких переменных Многочлены над числовыми полями	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием

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	Издательство, год
Л1.1	Винберг Э.Б.	Курс алгебры : Электронный ресурс http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299	М. : МЦНМО, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бортаковский А.С., Пантелеев А.В.	Линейная алгебра в примерах и задачах : учеб. пособие http://irbis.pgsga.ru	М. : Высш. шк, 2005

6.2 Перечень программного обеспечения

- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения высших и средних учебных заведений
- Acrobat Reader DC
- Autodesk 3ds Max
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- Embarcadero Delphi 2007 - CodeGear RAD Studio 2007 Professional Educational (Concurrent) (16 PC)
- GIMP
- Inkscape
- Microsoft Access 2016, 2019
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft SharePoint Designer 2007 v2
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- VirtualBox
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-1шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория . Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Экран - 1 шт.
7.3	
7.4	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины. Учебная дисциплина «Избранные вопросы алгебры в школе» является обязательным компонентом системы подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование по профилю подготовки «Физика» и «Информатика». Одним из назначений обучения математике является подготовка будущего учителя, владеющего приемами и навыками применения современного математического аппарата в профессиональной деятельности. Изучение алгебры направлено на создание фундамента математического образования, необходимого для изучения других дисциплин профессионального цикла и курсов по выбору. Основные формы организации занятий: лекции, практические и самостоятельные занятия. Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины и являются одним и важнейших видов учебных занятий. На лекциях излагается основное содержание курса и делаются выводы об его применимости в других дисциплинах и практических приложениях. На практических занятиях обучающиеся овладевают основными методами решения задач, также студентам можно сообщить дополнительные теоретические сведения. Одной из важных целей практических занятий является обучение рациональной организации работы обучаемых по учебникам и учебным пособиям, другим источникам информации. На практический занятиях основным является метод целесообразно подобранных задач. На практических занятиях происходит контроль знаний обучающихся по теоретическому материалу, изложенному на лекциях, и оцениваются результаты самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся включает самостоятельные занятия под руководством преподавателя и самостоятельную работу. Самостоятельная работа состоит из систематического закрепления теоретического материала, выполнения текущих заданий. Самостоятельная работа осуществляется по следующим направлениям: изучение теоретического материала, изложенного на лекциях или оставленного для самостоятельной проработки; закрепление навыков выполнения заданий после проведения практических занятий; выполнение индивидуальных (домашних контрольных) работ.Важное место в изучении алгебры имеет выполнение контрольных заданий. Перед тем как приступить к выполнению контрольных заданий необходимо изучить конспект лекций, провести разбор типовых задач.Основные рекомендации по изучению дисциплины для студентов представлены в основной литературе, в рабочей программе дисциплины, фондах оценочных средств и в балльно-рейтинговой карте дисциплины.Методические рекомендации для преподавателей по организации изучения дисциплины. Учебная дисциплина «Избранные вопросы алгебры в школе» является обязательным компонентом системы подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование по профилю подготовки «Физика» и «Информатика». Поскольку дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла и начинается уже на первом курсе в первом семестре, то необходимо планомерно организовать каждое занятие, используя эффективные технологии обучения. Отметим, что выбор той или иной технологии проведения лекции, практического занятия должен соответствовать целям и задачам занятий.

Одним из назначений обучения математике является подготовка будущего учителя, владеющего приемами и навыками применения современного математического аппарата в профессиональной деятельности. Изучение алгебры направлено на создание фундамента математического образования, необходимого для изучения других дисциплин профессионального цикла и курсов по выбору. Основные формы организации занятий: лекции, практические и самостоятельные занятия. Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины и являются одним и важнейших видов учебных занятий. На

лекциях излагается основное содержание курса и делаются выводы об его применимости в других дисциплинах и практических приложениях. Изложение теоретического материала должно сопровождаться разбором и выполнением достаточного количества примеров. На практических занятиях обучающиеся овладевают основными методами решения задач, также студентам можно сообщить дополнительные теоретические сведения. Одной из важных целей практических занятий является обучение рациональной организации работы обучаемых по учебникам и учебным пособиям, другим источникам информации. На практический занятиях основным является метод целесообразно подобранных задач. Преподаватель на практических занятиях контролирует знания обучающихся по теоретическому материалу, изложенному на лекциях, и оценивает результаты самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся включает самостоятельные занятия под руководством преподавателя и самостоятельную работу. Самостоятельная работа состоит из систематического закрепления теоретического материала, выполнения текущих заданий. Самостоятельная работа осуществляется по следующим направлениям: изучение теоретического материала, изложенного на лекциях или оставленного для самостоятельной проработки; закрепление навыков выполнения заданий после проведения практических занятий; выполнение индивидуальных (домашних контрольных) работ. Важное место в изучении алгебры имеет выполнение контрольных заданий. Перед тем как приступить к выполнению контрольных заданий студентам необходимо рекомендовать изучить конспект лекций, провести разбор типовых задач. В рамках дисциплины используется балльно- рейтинговая система оценивания индивидуальных результатов обучения. Возможные виды учебной работы студентов и критерии оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины. Отметим, что следует учитывать результаты обучения студента непосредственно в процессе освоения модуля дисциплины по следующим критериям: активное участие в ходе занятия; результаты подготовки домашнего задания; высокое качество выполнения поставленных задач; способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Избранные вопросы алгебры в школе»
Для студентов направления обучения «Педагогическое образование» профиля «Физика» и «Информатика»

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1. Линейные (векторные) пространства			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	0	2
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	10
Контрольное мероприятие по модулю		28	28
Промежуточный контроль		28	50
Модуль 2. Линейные операторы векторного пространства			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	0	2
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	10
Контрольное мероприятие по модулю		28	28
Промежуточный контроль		28	50
Промежуточная аттестация		56	100

Вид контроля		Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов	Тема для изучения Образовательные результаты
Модуль 1. Линейные (векторные) пространства			
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	Занятие 1-8. знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); базовые математические модели (пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
	Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях	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	Линейные (векторные) пространства знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); определение основных понятий, формулировки теорем
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	Занятие 1-8 знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); базовые математические модели (пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		
	Решение дополнительных задач	Примеры заданий: [2]	Занятие 1-8

		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	знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); базовые математические модели (пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
	Составление задачи по заданным критериям	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	Линейное многообразие решений системы линейных уравнений знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства); базовые математические модели (системы линейных уравнений, пространства); этапы математического моделирования; умеет: осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; анализировать полученные результаты; формулировать выводы
	Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме	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.	Лекция 1-5 знает: базовые понятия, теоремы алгебры умеет: анализировать полученные результаты; формулировать выводы
Контрольное мероприятие по модулю			
Аудиторная контрольная работа		Пример работы приведен ниже Каждая задача 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: 0-15	Линейные (векторные) пространства знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); базовые математические модели (пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения алгебры пространств к решению математических задач; формулировать

		математическую гипотезу, подтверждать или опровергать ее; владеет: методами решения алгебраических задач; методом математического моделирования при решении алгебраических задач
Теоретический опрос	Теоретический опрос Критерии оценки: каждый вопрос оценивается 0,5- 1 0,5 – студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий 1 - студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий, умеет их доказывать, знает и умеет доказывать основные теоремы Количество баллов 0-7	Линейные (векторные) пространства знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); базовые математические модели (пространства, подпространства, векторы, матрицы); умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; доказывать основные теоремы тем модуля 1; владеет: аппаратом основных алгебраических теорий
Составление ментальной карты модуля	0-6 баллов Критерии оценки: в карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы	Линейные (векторные) пространства знает: теоретические положения пространств (линейные (векторные) пространства, линейные пространства со скалярным умножением); определение основных понятий, формулировки теорем, умеет: находить взаимосвязь между основными понятиями темы;
Промежуточный контроль		

Вид контроля		Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов	Тема для изучения Образовательные результаты
Модуль 1. Линейные операторы векторного пространства			
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	Занятие 10-12. знает: теоретические положения пространств (линейные операторы); базовые математические модели (операторы, пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.

	Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях	См. список теоретических вопросов (31-45) 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	Линейные операторы векторного пространства знает: теоретические положения пространств (операторы); определение основных понятий, формулировки теорем
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	Занятие 10-12. знает: теоретические положения пространств (линейные операторы); базовые математические модели (операторы, пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		
	Решение дополнительных задач	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	Занятие 10-12. знает: теоретические положения пространств (линейные операторы); базовые математические модели (операторы, пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
	Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме	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.	Лекция 6-8 знает: базовые понятия, теоремы алгебры умеет: анализировать полученные результаты; формулировать выводы
Контрольное мероприятие по модулю			
Индивидуальная работа		Пример работы приведен ниже	Линейные операторы векторного пространства

	Каждая задача 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: 0-15	знает: теоретические положения пространств (линейные операторы); базовые математические модели (оператор, пространства, подпространства, векторы, матрицы); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями; применять теоретические положения алгебры пространств к решению математических задач; формулировать математическую гипотезу, подтверждать или опровергать ее; владеет: методами решения алгебраических задач; методом математического моделирования при решении алгебраических задач
Коллоквиум	Теоретический опрос Критерии оценки: каждый вопрос оценивается 0,5- 1 0,5 – студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий 1 - студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий, умеет их доказывать, знает и умеет доказывать основные теоремы Количество баллов 0-7	Линейные операторы векторного пространства знает: теоретические положения пространств (линейные операторы); базовые математические модели (оператор, пространства, подпространства, векторы, матрицы); умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; доказывать основные теоремы тем модуля 2; владеет: аппаратом основных алгебраических теорий
Составление ментальной карты модуля	0-6 баллов Критерии оценки: в карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы	Линейные операторы векторного пространства знает: теоретические положения пространств (линейные операторы); определение основных понятий, формулировки теорем, умеет: находить взаимосвязь между основными понятиями темы;
Промежуточный контроль по дисциплине – экзамен, включает в себя 2 теоретических вопроса (один по первому, второй по второму модулю) и 1 задачу. Перечень вопросов представлен в списке теоретических вопросов, примеры задач представлены в домашних работах, контрольной работе и индивидуальном задании. Каждое задание оценивание от 0 до 5 баллов Количество баллов за экзамен 0-15		

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Избранные вопросы алгебры в школе»
Для студентов направления обучения «Педагогическое образование» профиля «Физика» и «Информатика»
Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1. Многочлены от одной переменной			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	0	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	10
Контрольное мероприятие по модулю		30	30
Промежуточный контроль		30	56
Модуль 2. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены над числовыми полями			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	0	2
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	6
Контрольное мероприятие по модулю		26	26
Промежуточный контроль		26	44
Промежуточная аттестация		56	100

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов	Тема для изучения Образовательные результаты
Модуль 1. Многочлены от одной переменной			
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	Занятие 1-6. знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
	Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях	См. список теоретических вопросов (1-25) 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	Многочлены от одной переменной знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной); определение основных понятий, формулировки теорем
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	Занятие 1-6 знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		
	Составление задачи по заданным критериям	Примеры заданий: придумайте многочлен, удовлетворяющий условиям:	Многочлены от одной переменной знает: теоретические положения алгебры многочленов

		1) степень многочлена равна n; 2) многочлен имеет n корней, среди которых кратные корни и т.п. 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	(многочлены от одной переменной); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); анализировать полученные результаты; формулировать выводы
	Решение дополнительных задач	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	Занятие 1-6 знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
	Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме	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.	Лекция 1-5 знает: базовые понятия, теоремы алгебры умеет: анализировать полученные результаты; формулировать выводы
Контрольное мероприятие по модулю			
Индивидуальная работа		Пример работы приведен ниже Каждая из 5 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: 0-25	Многочлены от одной переменной знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; формулировать математическую гипотезу, подтверждать или опровергать ее; владеет: методами решения алгебраических задач; методом математического моделирования при решении алгебраических задач

Коллоквиум	Ответ на теоретический вопрос по каждому заданию индивидуальной работы Критерии оценки: каждый вопрос оценивается 0,5- 1 0,5 – студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий 1 - студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий, умеет их доказывать, знает и умеет доказывать основные теоремы Количество баллов 0-5	Многочлены от одной переменной знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от одной переменной); базовые математические модели (многочлен); умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; доказывать основные алгебры многочленов владеет: аппаратом основных алгебраических теорий
Промежуточный контроль		

Вид контроля		Примеры заданий Критерии оценки Кол-во баллов	Тема для изучения Образовательные результаты
Модуль 2. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены над числовыми полями			
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 0,5-1 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	Занятие 8-12 знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
	Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях	См. список теоретических вопросов (26-38) 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	Многочлены от n переменных. Многочлены над числовыми полями знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); определение основных понятий,

			формулировки теорем
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	Занятие 8-12 знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		
	Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме	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.	Лекции 6-8. знает: базовые понятия, теоремы алгебры умеет: анализировать полученные результаты; формулировать выводы
	Решение дополнительных задач	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	Занятие 8-12 знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от нескольких переменных, многочлены над числовыми полями); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; владеет: методами решения алгебраических задач.
Контрольное мероприятие по модулю			
Индивидуальная работа		Пример работы приведен ниже Каждая из 4 задач оценивается в 5 баллов: Критерии оценки: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу	Многочлены от n переменных. Многочлены над числовыми полями знает: теоретические положения алгебры

	решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов: 0-20.	многочленов (многочлены от n переменных, многочлены над числовыми полями); базовые математические модели (многочлен); этапы математического моделирования; умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; осуществлять математическое моделирование; работать с основными алгебраическими моделями (многочленами); применять теоретические положения алгебры многочленов к решению математических задач; формулировать математическую гипотезу, подтверждать или опровергать ее; владеет: методами решения алгебраических задач; методом математического моделирования при решении алгебраических задач
1. Коллоквиум 2. Ментальная карта модуля	Ответ на теоретический вопрос по каждому заданию индивидуальной работы Критерии оценки: каждый вопрос оценивается 0,5- 1 0,5 – студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий 1 - студент знает определения основных понятий, свойства основных понятий, умеет их доказывать, знает и умеет доказывать основные теоремы Количество баллов 0-4 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 0-2	Многочлены от n переменных. Многочлены над числовыми полями знает: теоретические положения алгебры многочленов (многочлены от n переменных, многочлены над числовыми полями); базовые математические модели (многочлен); умеет: находить взаимосвязь между основными алгебраическими теориями; доказывать основные алгебры многочленов владеет: аппаратом основных алгебраических теорий
Промежуточный контроль		