

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Утверждаю:
И. о. зав. каф. Х.С. Тарамова

(подпись)

Протокол № 5 заседания
кафедры от 23 января 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АЛГЕБРА

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование»
(код и направление подготовки)

Профили подготовки
«Математика» и «Дополнительное образование
(программирование и web-дизайн)»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная и заочная

Год набора
2026

Грозный, 2026 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07.03 «Алгебра» относится к дисциплинам обязательной части предметно-методического модуля по профилю «Математика» образовательной программы 44.03.05: Педагогическое образование «Математика» и «Дополнительное образование (программирование и web-дизайн)».

Для изучения данной дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика», «Информатика» на предыдущем уровне образования и параллельное изучение математического анализа и дискретной математики. Студенты должны:

Знать: основы элементарной математики, математической логики.

Уметь: обращаться с алгебраическими выражениями, числами, многочленами, элементарными функциями и их свойствами.

Владеть: навыками мыслительной деятельности, логического анализа, математического мышления.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, используются при изучении математического анализа, дифференциальных уравнений, в большинстве прикладных курсов, при подготовки выпускной квалификационной работы.

Изучение дисциплины осуществляется для студентов очной и заочной формы обучения в 1,2,3,4 семестрах.

1.2 Цель освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- изучение базовых понятий алгебры;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- приобретение опыта работы с математической и связанной с математикой научной и учебной литературы;
- развитие логического мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение основными фактами, идеями и методами алгебры;
- развитие математического мышления, способностей доказывать теоремы, создавать математические модели для решения задач из различных областей, исследовать математические объекты аналитическими методами;
- осознание места алгебры в системе математических знаний;
- развитие способности применять методы других дисциплин в алгебре и наоборот;
- знакомство с основными этапами развития алгебры;
- установление связи разделов элементарной математики с разделами алгебры.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Достижение цели освоения дисциплины (модуля) обеспечивается через

формирование следующих компетенций (с указанием шифра компетенции):

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций, которые формирует дисциплина (модуль)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Знает: методы критического анализа и синтеза информации; Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач; Владеет: навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области алгебры; ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Знает: - роль и место математики в общей картине научного знания; - структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики; Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию; Владеет: - действием проектирования различных форм учебных занятий, - навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	Знает: - характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике; - особенности интеграции

результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.		учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности; Умеет: - оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов; - организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности; Владеет: навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.
--	--	--

1.4 Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з. е. (396 академ. часов)

Таблица 2

Вид учебной работы	Количество академ. часов	
	Очно	Заочно
4.1. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем	150	32
4.1.1. аудиторная работа	150	32
в том числе:		
лекции	50	10
практические занятия, семинары, в том числе практическая	100	22
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	165	333
4.2.1. внеаудиторная работа:		
в том числе:		
индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	9	6
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	9	6
4.3. Контроль	81	31

Общая трудоемкость дисциплины	396	396
-------------------------------	-----	-----

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Тематическое планирование дисциплины (модуля):

Таблица 3

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоемкость в акад. часах		Трудоемкость по видам учебных занятий (в акад. часах)					
		Очно	Заочно	Лекции		Практ. занятия		Сам. работа	
				Очн о	Заоч н.	Очно	Заоч н.	Очн о	Заочн .
1	Элементы теории множеств	36	52	4	1	8/4	4	24	47
2	Теория делимости	36	53	4	1	8/4	2	24	48
3	Системы линейных уравнений и матрицы	48	53	8	2	16/8	4	24	47
4	Конечномерные векторные пространства.	48	52	8	1	16/8	4	24	47
5	Линейные отображения и операторы	48	51	8	2	16/8	2	24	48
6	Основные алгебраические структуры.	48	50	8	1	16/8	2	24	48
7	Теория многочленов.	51	54	10	2	20/10	4	21	48
	Подготовка к экзамену (зачету)	81	31						
	Итого:	396	396	50	10	100/50	22	165	333

Из часов практических занятий через косую линию указываются часы, отведенные на практическую подготовку.

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля):

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы) (для педагогических профилей наполняется с учетом ФГОС основного общего и среднего общего образования)
1	Элементы теории множеств.	Операции над множествами, их свойства. Метод математической индукции. Бинарные отношения на множестве, их свойства. Операции над бинарными отношениями. Отношение эквивалентности. Построение разбиения множества по эквивалентности. Определение, примеры и виды отображений (соответствий, функций). Композиция отображений, её свойства. Обратное отображение. Критерий обратимости отображения.

2	Теория делимости.	Отношение делимости нацело на множестве целых чисел и его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики и следствия из неё. Отношение сравнимости по натуральному модулю на множестве целых чисел и его свойства. Множество классов вычетов Z_m .
3	Системы линейных уравнений и матрицы	Матрицы и операции над ними (свойства операций, примеры). Кольцо матриц. Знак подстановки. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядка. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Обратная матрица, способы её вычисления. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы линейных уравнений. Запись и решение системы n линейных уравнений с n переменными в матричной форме. Правило Крамера.
4	Конечномерные векторные пространства	Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Арифметические векторные пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Разложение вектора по базису. Базис и размерность конечномерного векторного пространства. Ранг матрицы. Способы его вычисления. Критерий совместности системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Однородная система линейных уравнений. Связь решений неоднородной и ассоциированной с ней однородной системы. Подпространства, критерий подпространства, примеры. Подпространство фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений. Евклидово векторное пространство. Норма вектора. Угол между векторами. Ортонормированный базис.
5	Линейные отображения и операторы	Линейные отображения и линейные операторы векторных пространств, примеры, простейшие свойства. Ядро и образ линейного отображения. Матрица линейного оператора относительно данного базиса, ее изменение при переходе к другому базису. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение.

6	Основные алгебраические структуры	<p>Бинарная алгебраическая операция и её свойства. Нейтральные и симметричные элементы, их свойства. Определение, примеры и простейшие свойства групп. Группы подстановок и классов вычетов. Подгруппы. Смежные классы и теорема Лагранжа. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп. Определение, примеры и простейшие свойства колец. Подкольца и идеалы кольца. Поле как частный случай кольца: примеры и простейшие свойства. Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Свойства операции комплексного сопряжения. Геометрическое представление комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел.</p>
7	Теория многочленов	<p>Кольцо многочленов от одной неизвестной. Степень многочлена и ее свойства. Многочлены над полем: деление с остатком, НОД многочленов, разложение многочлена на неприводимые множители. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены над областью целостности: количество корней, функциональное и алгебраическое равенство многочленов. Формальная производная многочлена и кратные корни. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена над полем комплексных чисел на неприводимые множители. Теорема Виета. Решение уравнений 3-й и 4-й степени. Неприводимые многочлены над полем действительных чисел. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Алгебраические расширения полей. Избавление от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби. Примеры геометрических задач, сводящихся к уравнениям, неразрешимым в квадратных радикалах. Алгебраические и трансцендентные числа. Построение кольца многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Применение симметрических многочленов к решению систем</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Элементы теории	Подготовка к устному опросу.

	множеств.	Выполнение практических заданий
2.	Теория делимости.	Подготовка к устному опросу. Выполнение практических заданий
3.	Системы линейных уравнений и матрицы	Подготовка к устному опросу. Выполнение практических заданий
4.	Конечномерные векторные пространства	Подготовка к устному опросу. Выполнение практических заданий
5.	Линейные отображения и операторы.	Подготовка к устному опросу. Выполнение практических заданий
6.	Основные алгебраические структуры	Подготовка к устному опросу. Выполнение практических заданий
7.	Теория многочленов.	Подготовка к устному опросу. Выполнение практических заданий

Литература:

1. Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20731-6. — Текст : электронный // URL: <https://www.urait.ru/bcode/598814>
2. Ларин, С. В. Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля : учебник для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05567-2. — Текст : электронный // URL: <https://www.urait.ru/bcode/598812>
3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 27-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 432 с. — ISBN 978-5-507-54342-7. — Текст : электронный // URL: <https://e.lanbook.com/book/507517>

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины (модуля)

3.2.1 Основная и дополнительная литература

Таблица 6

№	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной литературой	Количество обучающихся	Количество экземпляров в библиотеке	Режим доступа ЭБС/электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой, (5гр./4гр.) x100%
Основная литература						
1.	Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 127 с. — (Высшее	116/209 (32/333)	50		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru	100%

	образование). — ISBN 978-5-534-20731-6. — Текст : электронный //				t.ru/bcode/598814	
2.	Ларин, С. В. Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля : учебник для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05567-2. — Текст : электронный //	116/209 (32/333)	50		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/598812	100%
3	Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 27-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 432 с. — ISBN 978-5-507-54342-7. — Текст : электронный //	116/209 (32/333)	50		Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507517	100%
Дополнительная литература						
1.	Татарников, О. В. Линейная алгебра : учебник для вузов / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19275-9. — Текст : электронный //	116/209 (32/333)	50		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/582875	100%
2.	Кайгородов, Е. В. Алгебра : учебное пособие / Е. В. Кайгородов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2025. — 284 с. — Текст : электронный //	116/209 (32/333)	50		Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/503681	100%

3.2.2 Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. ЦОР IPRsmart - www.iprbookshop.ru
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
5. МЭБ НГПУ (Межвузовская электронная библиотека) <https://icdlib.nspu.ru/>
6. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/>

7.ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» - <https://rucont.ru/>

3.3 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

Таблица 7

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория - ауд. 5-06	Интерактивная доска, компьютер с выходом в интернет, столы ученические на 42 посадочных мест, учебная доска – 1 штука, интерактивная панель	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Аудитория для практических занятий - ауд.5-06	Интерактивная доска, компьютер с выходом в интернет, столы ученические на 42 посадочных мест, учебная доска – 1 штука, интерактивная панель	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал библиотеки ЧГПУ	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. Количество посадочных мест - 50.	Электронный читальный зал. этаж 2 Библиотечно-компьютерный центр г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

4.1 Характеристика оценочных средств

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины / модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

Таблица 8

№ п/п	Наименование темы (раздела) с контролируемым	Код и наименование проверяемых компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежу- точная
1.	Элементы теории множеств. Теория делимости. Системы линейных уравнений и матрицы. (Темы 1,2,3)	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.	Контроль- ная работа №1,2	Экзамен
2.	Конечномерные векторные пространства. Линейные отображения и линейные операции. Основные алгебраические структуры. (Темы 4)	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения	Контроль- ная работа №3,4	Экзамен
3	Линейные отображения и линейные операции. Основные алгебраические структуры. (Тема 5,6)	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.	Контроль- ная работа №5,6	Зачет (с оценкой)

4.	Теория многочленов. (Тема 7)	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	Контрольная работа №7,8	Экзамен
	Курсовая работа			

4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.2.1 Наименование оценочного средства: контрольная работа

Задания для типовых контрольных работ:

Контрольная работа №1.

Элементы теории множеств

1. Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, \bar{A}, B \setminus \bar{A}$, если $A = (2, 4), B = [4, 5]$.

Изобразите на графике декартовы произведения $A \times B$ и $B \times A$.

2. Выясните, справедливо ли равенство $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \setminus C$.

3. Методом математической индукции докажите, что:

а) $S_n = 1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{n(3n-1)}{2}$;

б) $8n - 1$ нацело делится на 7.

4. Выясните, является ли бинарное отношение r , заданное на множестве целых чисел следующим образом: $m r n \Leftrightarrow (9m - n)$ делится нацело на 4, рефлексивным, симметричным, транзитивным, антирефлексивным, антисимметричным, отношением эквивалентности, отношением порядка.

5. Бинарное отношение задано на множестве пар действительных чисел. Выясните, является ли оно отношением эквивалентности или отношением порядка.

а) $(a, b) r (c, d) \Leftrightarrow a - b = c - d$.

б) $(a, b) r (c, d) \Leftrightarrow a < c \Leftrightarrow b \leq d$.

6. Пусть $A = \{0, 1, 2, 3\}$ в множество $B = \{1, 2, 3, 4\}$. Отображение $S: A \rightarrow B$ задано

следующим образом: $S = \{(0, 4), (1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$. Является ли оно сюръективным, инъективным, биективным?

7. Охарактеризуйте соответствия (отображения), действующие на множестве

действительных чисел: а) $x f y \Leftrightarrow 1 = x^2 + y^2$; б) $x g y \Leftrightarrow y = \cos x$.

8. Найдите композиции $g \circ f, f \circ g: f(x) = x^2 + 5, g(x) = \cos x$.

9. Докажите, что для данных функций существуют обратные функции и найдите их.

а) $f: R \rightarrow R, f(x) = 4x - 2$; б) $f: R \rightarrow R +, f(x) = e^x$.

Теория делимости

1. Найдите НОД и НОК чисел $a = 318$ и $b = 477$. Найдите целые x, y , такие, что:

$$\text{НОД}(a, b) = ax + by.$$

2. С каким наименьшим неотрицательным числом сравнимо число a по модулю 7.

а) $a = 342$; б) $a = -23$?

3. Перечислите все классы вычетов по модулю 6. К какому классу принадлежит число 153?

Укажите не менее трёх положительных и трёх отрицательных элементов для класса, порождённого элементом 4.

Контрольная работа №2.

Системы линейных уравнений и матрицы

1. Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$$

2. Пусть

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

$A = BC$. Найдите определитель каждой матрицы.

3. Найдите матрицу, обратную к матрице:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & 6 & -2 & 5 \\ 0 & 0 & 6 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

4. Решите по правилу Крамера $\square$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 7, \\ 2x_1 + 7x_2 + 2x_3 = 8, \\ 3x_1 + 10x_2 + 2x_3 = -5. \end{cases}$$

5. Решите уравнение:

$$\begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 4 & 3 & 7 \end{pmatrix}.$$

Контрольная работа №3.

Конечномерные векторные пространства

1. Вычислите ранг системы векторов: $a_1 = (2, 1, 2, -1)$, $a_2 = (1, 2, -1, 3)$, $a_3 = (3, 1, 2, 1)$, $a_4 = (1, 0, 0, 2)$.

2. Найдите координаты вектора $a = (1, 2, 2, 3)$ в базисе $b_1 = (1, 1, 1, 1)$, $b_2 = (1, 1, 1, 0)$, $b_3 = (1, 1, 0, 0)$, $b_4 = (1, 0, 0, 0)$.

3. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ -1 & 0 & 6 & 4 \\ 0 & 5 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Контрольная работа №4.

1. Решите систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = -8, \\ x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -1. \end{cases}$$

2. Найдите фундаментальную систему решений системы линейных однородных уравнений.

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

3. Найти нормированный вектор, ортогональный к векторам $(1, 1, 1, 1)$, $(1, -1, -1, 1)$, $(2, 1, 1, 3)$.

Контрольная работа №5.

1. Выясните, является ли данный оператор линейным. Если это возможно, найти его

матрицу в базисе $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$.

а) $A(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3, x_1 + x_2 - x_3, x_1 - x_2 + x_3)$

б) $A(x_1, x_2, x_1) = (x_1 + x_2, x_1 - x_3, 2x_1x_2)$.

2. Найдите собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного в некотором базисе линейного пространства над R матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -6 \\ 4 & 0 & -4 \\ 4 & 0 & -6 \end{pmatrix}.$$

Контрольная работа №6.

Основные алгебраические структуры

1. Выясните, является ли множество целых чисел кратных 7, группой относительно

сложения, группой относительно умножения, кольцом, полем?

2. Выясните, является ли множество чисел вида $\{a + b \mid a, b \in \mathbb{Z}\}$ группой относительно сложения, группой относительно умножения, кольцом, полем?

3. Вычислите i^{373} .

4. Найдите все комплексные корни уравнения $x^2 + x + 2 = 0$.

5. Вычислите корни

$$\sqrt[5]{\frac{1-i}{-2+2i\sqrt{3}}}$$

и результат записать в тригонометрической форме.

6. Геометрически описать множество комплексных чисел z , для которых $|z - 1| = 6$.

Контрольная работа №7.

Теория многочленов

1. Найдите частное и остаток от деления многочлена

$$f(x) = x^5 + x^4 - 9x^3 - x^2 + 20x - 12$$

на многочлен $g(x) = x^3 - 2$;

2. Найти НОД и НОК многочленов

$$f(x) = x^5 - 3x^4 - 4x^3 + 16x^2 - 16; g(x) = x^4 - 3x^3 - 15x^2 + 19x + 30.$$

3. Используя схему Горнера найдите $f(a)$, где

$$f(x) = x^5 + 6x^4 + 14x^3 + 16x^2 + 9x + 2, \quad a = -1 - i.$$

4. Используя схему Горнера, разложите многочлен

$$f(x) = x^5 - 11x^4 + 41x^3 - 49x^2 - 30x + 72;$$

по степеням $(x - 4)$.

5. С помощью производной отделить неприводимые кратные множители многочлена:

$$f(x) = x^5 - 11x^4 + 41x^3 - 49x^2 - 30x + 72.$$

6. Найдите все рациональные корни многочлена и разложить его на множители, неприводимые над полем рациональных чисел

$$f(x) = x^5 - 11x^4 + 45x^3 - 85x^2 + 74x - 24.$$

7. Найдите все комплексные корни уравнения $x^3 + 4x^2 + 14x + 20 = 0$.

8. Найдите все комплексные корни уравнения: $x^4 - 2x^3 + 7x^2 + 6x - 30 = 0$.

Контрольная работа №8.

Теория многочленов

1. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе:

$$\frac{2\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{25} + 4\sqrt[3]{5} + 1}.$$

2. Выразите многочлен $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2x_2^2 + 2x_1^2x_3^2 + 2x_2^2x_3^2$ через основные (элементарные) симметрические многочлены.

3. Найдите сумму кубов корней многочлена $f(x) = x^2 - 3x + 1$

Критерии оценивания результатов контрольной работы

Таблица 9

Балл (интервал баллов)	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций*
10	Максимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности
[6-8]	Средний уровень (интервал)	Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя
[3-5]	Минимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студенты формально правильны, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки
Менее 3	Минимальный уровень (интервал) не достигнут.	Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Представлено в приложении №1.1, 1.2, 1.3, 1.4.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

Кандидат физ.-мат. наук, доцент _____ Закриев Л.А.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки _____ Арсагириева Т.
(подпись)

Приложение 1.1

**Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Алгебра**

**Направление подготовки
44.03.05 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки**

«Математика» и «Дополнительное образование (программирование и web-дизайн)»

Форма обучения: очная и заочная

Год приема: 2026

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр - 1

Форма аттестации – экзамен

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

Элементы теории множеств

1. Операции над множествами, их свойства.
2. Метод математической индукции.
3. Бинарные отношения на множестве, их свойства. Операции над бинарными отношениями.
4. Отношение эквивалентности. Построение разбиения множества по эквивалентности.
5. Определение, примеры и виды отображений (соответствий, функций). Композиция отображений, её свойства.
6. Обратное отображение. Критерий обратимости отображения.

Теория делимости

1. Отношение делимости нацело на множестве целых чисел и его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком.
2. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа.
3. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел.
4. Основная теорема арифметики и следствия из неё.
5. Отношение сравнимости по натуральному модулю на множестве целых чисел и его свойства. Множество классов вычетов Z_m .

Системы линейных уравнений и матрицы

1. Матрицы и операции над ними (свойства операций, примеры). Кольцо матриц.
2. Знак подстановки. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
3. Основные свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу.
5. Обратная матрица, способы её вычисления.
6. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
7. Запись и решение системы n линейных уравнений с n переменными в матричной форме. Правило Крамера.

2.2. Структура экзаменационного билета (примерная):

1. *Метод математической индукции*

2. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 3 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}.$$

3. Критерии и шкала оценивания устного ответа, обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на экзамене (зачете) – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.
2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.

Таблица 10

№ n/n	Характеристика ответа	Баллы
1.	Дан полный ответ на вопрос, наблюдается глубокое и прочное усвоение программного материала, возможны несущественные оговорки.	13-15
2.	Студент демонстрирует хорошее знание программного материала, допускаются отдельные неточности.	10-12
3	Студент демонстрирует не плохое знание программного материала, допускаются не более двух ошибок при ответе.	7-9
4.	Студент не знает программного материала, студент допускает серьезные ошибки при ответе.	6 и менее

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 11

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

4. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 12

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворитель- но»	«неудовлетворите- льно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по	Критерий Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к	Критерий Применяет логические формы и процедуры в достаточном	Критерий Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает	Критерий Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой

поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	объёме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	затруднения в использовании логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются, верно, выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	мыслительной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
---	--	---	---	---

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	<i>Критерий</i> Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ПК-1.2: умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его

формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются, верно, выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
---	--	--	--	---

ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и демонстрирует владение способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в неполном объеме и допускает неточности при использовании способов интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
--	--	--	---	--

5. Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 13

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
Текущий контроль № 1	Тема № 1. Элементы теории множеств.	0	10
Текущий контроль № 2	Тема № 2. Теория делимости.	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1-2)		0	10
Текущий контроль №3	Тема № 3. Системы линейных уравнений и матриц (Действия над матрицами)	0	10
Текущий контроль №4	Тема № 3. Системы линейных уравнений и матриц (Решение систем линейных уравнений)	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Тема 3)		0	10
Допуск к промежуточной аттестации		Мин 36	
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ	Мин.	Макс.
1	Поощрительные баллы	0-10	10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине	0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)	0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции	0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг	0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе	0-2	2
2	Штрафные баллы	0-3	3

	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ		0-30	30
Форма итогового контроля:	Экзамен		0-30	30
ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:			0-100	

Приложение 1.2

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Алгебра
Направление подготовки
44.03.05 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки
«Математика» и «Дополнительное образование (программирование и web-дизайн)»
Форма обучения: очная и заочная
Год приема: 2026

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр - 2

Форма аттестации – экзамен

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

Конечномерные векторные пространства

1. Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Арифметические векторные пространства.
2. Линейная зависимость системы векторов.
3. Базис и ранг конечной системы векторов. Разложение вектора по базису. Базис и размерность конечномерного векторного пространства.
4. Ранг матрицы. Способы его вычисления.
5. Критерий совместности системы линейных уравнений.
6. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
7. Однородная система линейных уравнений. Связь решений неоднородной и ассоциированной с ней однородной системы.
8. Подпространства, критерий подпространства, примеры.
9. Подпространство фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений.
10. Евклидово векторное пространство. Норма вектора. Угол между векторами. Ортонормированный базис.

2.2. Структура экзаменационного билета (примерная):

1. *Линейная зависимость системы векторов.*
2. *Вычислите ранг системы векторов: $a_1 = (2, 1, 2, -1)$, $a_2 = (1, 2, -1, 3)$, $a_3 = (3, 1, 2, 1)$, $a_4 = (1, 0, 0, 2)$.*

3. Критерии и шкала оценивания устного ответа, обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на экзамене – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.
2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.

Таблица 14

№ n/n	Характеристика ответа	Баллы
1.	Дан полный ответ на вопрос, наблюдается глубокое и прочное усвоение программного материала, возможны несущественные оговорки.	13-15
2.	Студент демонстрирует хорошее знание программного материала, допускаются отдельные неточности.	10-12
3	Студент демонстрирует не плохое знание программного материала, допускаются не более двух ошибок при ответе.	7-9
4.	Студент не знает программного материала, студент допускает серьезные ошибки при ответе.	6 и менее

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 15

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

4. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 16

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворитель но»	«неудовлетворите льно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Критерий Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	Критерий Применяет логические формы и процедуры в достаточном объеме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	Критерий Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения в использовании логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются, верно, выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	Критерий Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.				

<p>ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены задания более 80% инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)</p>
<p>ПК-1.2: умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 80% инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются, верно, выполненные задания вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)</p>

ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и демонстрирует владение способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 80% инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в неполном объеме и допускает неточности при использовании способов интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 60% инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания менее 60% инвариантной самостоятельной работы)
--	--	--	---	--

5. Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 17

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
Текущий контроль № 1	Тема № 4. Конечномерные векторные пространства (Векторные пространства)	0	10
Текущий контроль № 2	Тема № 4. Конечномерные векторные пространства (Ранг матрицы)	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №3 (Темы 4)		0	10

Текущий контроль №3	Тема № 4. Конечномерные векторные пространства (Метод Гаусса)		0	10
Текущий контроль №4	Тема № 4. Конечномерные векторные пространства (Евклидово векторное пространство)		0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №4 (Тема 4)			0	10
Допуск к промежуточной аттестации			Мин 36	
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		Мин.	Макс.
1	Поощрительные баллы		0-10	10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине		0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)		0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции		0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг		0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе		0-2	2
2	Штрафные баллы		0-3	3
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	0,5	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	0,5	
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ		0-30	30
Форма итогового контроля:	Экзамен		0-30	30
			0-100	

ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:	
---------------------------------	--

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Алгебра
Направление подготовки
44.03.05 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки
«Математика» и «Дополнительное образование (программирование и web-дизайн)»
Форма обучения: очная и заочная
Год приема: 2026

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр - 3

Форма аттестации – зачет с оценкой

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

Основные алгебраические структуры

1. Бинарная алгебраическая операция и её свойства. Нейтральные и симметричные элементы, их свойства.

2. Определение, примеры и простейшие свойства групп. Группы подстановок и классов вычетов.

3. Подгруппы. Смежные классы и теорема Лагранжа.

4. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп.

5. Определение, примеры и простейшие свойства колец.

6. Подкольца и идеалы кольца.

7. Поле как частный случай кольца: примеры и простейшие свойства.

8. Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Свойства операции комплексного сопряжения.

9. Геометрическое представление комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

10. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.

11. Извлечение корней из комплексных чисел.

Линейные отображения и линейные операторы

1. Линейные отображения и линейные операторы векторных пространств, примеры, простейшие свойства. Ядро и образ линейного отображения.

2. Матрица линейного оператора относительно данного базиса, ее изменение при переходе к другому базису.

3. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
Характеристическое уравнение.

2.2. Структура экзаменационного билета (примерная):

1. Извлечение корней из комплексных чисел
2. Выясните, является ли множество чисел вида $\{a + b \mid a, b \in \mathbb{Z}\}$ группой относительно сложения, группой относительно умножения, кольцом, полем?

3. Критерии и шкала оценивания устного ответа, обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на зачете с оценкой – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.
2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.

Таблица 18

№ п/п	Характеристика ответа	Баллы
1.	Дан полный ответ на вопрос, наблюдается глубокое и прочное усвоение программного материала, возможны несущественные оговорки.	13-15
2.	Студент демонстрирует хорошее знание программного материала, допускаются отдельные неточности.	10-12
3	Студент демонстрирует не плохое знание программного материала, допускаются не более двух ошибок при ответе.	7-9
4.	Студент не знает программного материала, студент допускает серьезные ошибки при ответе.	6 и менее

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 19

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

4. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 20

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворитель но»	«неудовлетворите льно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»

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

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	<i>Критерий</i> Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Применяет логические формы и процедуры в достаточном объеме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения в использовании логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
---	--	---	--	--

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	<i>Критерий</i> Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
---	---	---	---	--

		самостоятель ной работы)		
ПК-1.2: умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются, верно, выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.				

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и демонстрирует владение способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в неполном объеме и допускает неточности при использовании способов интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
--	--	--	---	--

5. Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 21

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
Текущий контроль № 1	Тема 5. Линейные отображения и линейные операции (Линейные пространства)	0	10
Текущий контроль № 2	Тема 5. Линейные отображения и линейные операции (Характеристические корни и собственные значения)	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №5 (Тема 5)		0	10

Текущий контроль №3	Тема № 6. Основные алгебраические структуры (Группы, кольцо, поле)		0	10
Текущий контроль №4	Тема № 6. Основные алгебраические структуры. (Комплексные числа)		0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №6 (Тема 6)			0	10
Допуск к промежуточной аттестации			Мин 36	
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		Мин.	Макс.
1	Поощрительные баллы		0-10	10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине		0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)		0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции		0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг		0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе		0-2	2
2	Штрафные баллы		0-3	3
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ		0-30	30
Форма итогового контроля:	Экзамен		0-30	30
ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:			0-100	

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Алгебра
Направление подготовки
44.03.05 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки
«Математика» и «Дополнительное образование (программирование и
web-дизайн)»
Форма обучения: очная и заочная
Год приема: 2026

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр - 4

Форма аттестации – экзамен

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

Теория многочленов

1. Кольцо многочленов от одной неизвестной. Степень многочлена и ее свойства.

2. Многочлены над полем: деление с остатком, НОД многочленов, разложение многочлена на неприводимые множители.

3. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены над областью целостности: количество корней, функциональное и алгебраическое равенство многочленов.

4. Формальная производная многочлена и кратные корни.

5. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена над полем комплексных чисел на неприводимые множители.

6. Теорема Виета.

7. Решение уравнений 3-й и 4-й степени.

8. Неприводимые многочлены над полем действительных чисел.

9. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.

10. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел.

11. Алгебраические расширения полей. Избавление от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби. Примеры геометрических задач, сводящихся к уравнениям, неразрешимым в квадратных радикалах.

12. Алгебраические и трансцендентные числа.

13. Построение кольца многочленов от нескольких переменных.

14. Симметрические многочлены.

15. Применение симметрических многочленов к решению систем уравнений.

2.2. Структура экзаменационного билета (примерная):

1 Формальная производная многочлена и кратные корни.

2. Выразите многочлен $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2x_2^2 + 2x_1^2x_3^2 + 2x_2^2x_3^2$ через основные (элементарные) симметрические многочлены.

3.Критерии и шкала оценивания устного ответа, обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на экзамене – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.

2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.

Таблица 22

№ п/п	Характеристика ответа	Баллы
1.	Дан полный ответ на вопрос, наблюдается глубокое и прочное усвоение программного материала, возможны несущественные оговорки.	13-15
2.	Студент демонстрирует хорошее знание программного материала, допускаются отдельные неточности.	10-12
3	Студент демонстрирует не плохое знание программного материала, допускаются не более двух ошибок при ответе.	7-9
4.	Студент не знает программного материала, студент допускает серьезные ошибки при ответе.	6 и менее

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 23

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

4.Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 24

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворитель но»	«неудовлетворите льно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.2. Применяет Логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу	Критерий Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к	Критерий Применяет логические формы и процедуры в достаточном	Критерий Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения в использовании	Критерий Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

собственной и чужой мыслительной деятельности.	рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	объёме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются, верно, выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	(правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
--	--	---	---	---

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	<i>Критерий</i> Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ПК-1.2: умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных

требованиями ФГОС ОО	учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятель ной работы)	обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
-------------------------	---	---	---	--

ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и демонстрирует владение способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в неполном объеме и допускает неточности при использовании способов интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
--	--	--	---	--

5.Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 25

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
Текущий контроль № 1	Тема № 7. Теория многочленов (Многочлены и их корни)	0	10
Текущий контроль № 2	Тема № 7. Теория многочленов (Многочлены с рациональными коэффициентами)	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №7 (Тема 7)		0	10
Текущий контроль №3	Тема № 7. Теория многочленов (Алгебраические расширения полей)	0	10
Текущий контроль №4	Тема № 7. Теория многочленов (Симметрические многочлены)	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №8 (Тема 7)		0	10
Допуск к промежуточной аттестации		Мин 36	
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		Мин. Макс.
1	Поощрительные баллы		0-10 10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине		0-1 1
	Посещаемость лекций (100%)		0-2 2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции		0-2 2
	Соц.-личностный рейтинг		0-3 3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе		0-2 2
2	Штрафные баллы		0-3 3
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)

	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	-0,5	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ		0-30	30
Форма итогового контроля:	Экзамен		0-30	30
ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:			0-100	

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ
Алгебра**

(наименование дисциплины / модуля)

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Математика» и «Дополнительное образование
(программирование и web-дизайн)»

»

(год набора 2026, форма обучения очная/заочная)

на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую программу дисциплины / модуля вносятся следующие изменения:

№ п/п	Раздел рабочей программы (пункт)	Краткая характеристика вносимых изменений	Основание для внесения изменений