

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-математического
факультета

Захаров А.М.
"24" 03 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

АЛГЕБРА

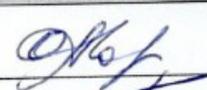
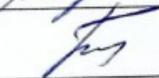
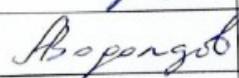
Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 – Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
Математическое образование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов,
2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Королева О.А.		24.03.2022
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		24.03.2022
Заведующий кафедрой	Водолазов А.М.		24.03.2022
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгебра» являются: познакомить студентов первого курса с основными понятиями и методами общей алгебры; научить применять эти методы для решения отдельных задач; научить студентов первого курса решать системы линейных уравнений; познакомить с комплексными числами, многочленами, изучить свойства линейных операторов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Алгебра» включена в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП бакалавриата. На ее изучение отводится 252 часа (22 часа аудиторной работы, 217 часов СР, 13 часа контроль). Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс в первом семестре заканчивается зачетом с оценкой, во втором семестре заканчивается экзаменом.

Такие дисциплины как математический анализ, геометрия и алгебра являются основными составляющими фундаментальной математической подготовки студентов любой технической специальности. Практически все специальные разделы курса высшей математики предполагают знание теории многочленов, теории линейных операторов и других разделов дисциплины «Алгебра».

Освоение данной дисциплины необходимо для написания выпускных квалификационных работ (бакалаврских работ).

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.	Знать: – постановку основных задач линейной алгебры; – основные этапы решения и исследования задач линейной алгебры. Уметь: – анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; – осуществлять декомпозицию задачи. Владеть: – навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.
	2.1_Б.УК-1. Находит и	Знать:

	<p>критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>– основные источники информации по алгебре и ее применению; – способы извлечения необходимой научно-технической информации из электронных и бумажных носителей по алгебре.</p> <p>Уметь: – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Владеть: – навыками критического анализа информации по применению теории линейной алгебры к различным задачам.</p>
	<p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Знать: – основные аналитические методы решения задач линейной алгебры.</p> <p>Уметь: – оценить достоинства и недостатки различных вариантов решения задач при применении методов линейной и абстрактной алгебры.</p> <p>Владеть: – навыками выбора оптимального решения для поставленной задачи.</p>
	<p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p>Знать: – основные факты линейной алгебры и направления ее применения к различным задачам.</p> <p>Уметь: – грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области применения аппарата линейной и абстрактной алгебры; – отличать факты от мнений, интерпретаций,</p>

		<p>оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками формирования собственных суждений и оценок в области применения методов линейной и абстрактной алгебры; – навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения своей позиции по вопросам применения методов линейной и абстрактной алгебры.
	<p>5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы решения задач линейной алгебры. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить практические последствия решения задач с помощью методов линейной и абстрактной алгебры; – оценить практические последствия решения задач с помощью методов линейной и абстрактной алгебры. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач с помощью методов линейной и абстрактной алгебры.
<p>ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, по программам дополнительного образования детей</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Воспроизводит основные теоретические положения и решает типовые задачи по дисциплинам высшей математики, являющимся теоретическими основами школьного курса математики (теория чисел, алгебра, геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные теоретические положения, принципы, теории и факты, связанные с алгеброй. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные теоретические положения, принципы, <p>Владеть:</p>

		– основными теоретическими положениями, связанными с линейной и абстрактной алгеброй.
2.1_Б.ПК-1.	Объясняет учебный математический материал (в рамках программ основного общего и среднего общего образования) и решает и объясняет решение задач элементарной математики	<p>Знать:</p> <p>– основные методы линейной и абстрактной алгебры для решения задач школьной математики.</p> <p>Уметь:</p> <p>– учебный математический материал при решении задач школьной математики</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками применения методов линейной и абстрактной алгебры для решения задач школьной математики.</p>
3.1_Б.ПК-1.	Проводит контекстный анализ учебных математических текстов	<p>Знать:</p> <p>– контекстный анализ учебных математических текстов</p> <p>Уметь:</p> <p>– проводить контекстный анализ учебных математических текстов, используя аппарат алгебры</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками контекстного анализа учебных математических текстов с помощью аппарата алгебры</p>
4.1_Б.ПК-1.	Проводит контекстный анализ учебных, учебно-методических материалов, анализ педагогических ситуаций, решает педагогические задачи	<p>Знать:</p> <p>– основы анализа педагогических ситуаций при решении задач алгебры</p> <p>Уметь:</p> <p>– проводить анализ педагогических ситуаций, используя средства линейной алгебры</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками анализа педагогических ситуаций</p>
5.1_Б.ПК-1.	Проводит и анализирует учебные	<p>Знать:</p> <p>– основные принципы</p>

	<p>занятия по программам основного общего и среднего общего образования, по программам дополнительного образования детей</p>	<p>проведения и анализа учебных занятий школьного курса математики, в которых применяется алгебра</p> <p>Уметь: – проводить и анализировать учебные занятия по школьной математики и дополнительному образованию</p> <p>Владеть: – навыками анализа и проведения учебных занятий, используя аппарат линейной и абстрактной алгебры.</p>
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы в 1 семестре, 4 зачетных единиц во втором семестре – 324 часа.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич.	КСР	СР	Контроль	
2	Определитель. Его свойства.	уст ан		2	4		30		Консультация, опрос
3	Координатное линейное пространство. Системы линейных уравнений.	1		2	2		48		Консультация, опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Алгебра матриц. Комплексные числа. Многочлены.	1		2	2		48		Консультация, опрос
	Промежуточная аттестация	1						4	Зачет с оценкой
	Итого за 1 семестр			6	8		126	4	144
8	Линейные пространства.	2		2	2		45		Консультация, опрос
9	Линейные операторы в линейном пространстве. Квадратичные формы.	2		2	2		46		Консультации
	Промежуточная аттестация	2						9	Экзамен
	Итого за 2 семестр			4	4		91	9	108
	Общая трудоемкость дисциплины			10	12		217	13	252

Содержание дисциплины

1. Определитель. Его свойства.

Определение определителя. Свойства определителя: равноправие строк и столбцов, знакопеременности, однородности, аддитивности и их свойства. Миноры, дополнительные миноры, алгебраические дополнения в квадратной матрице. Теорема Лапласа. Теорема о разложении по элементам строки (столбца). Следствия.

2. Координатное линейное пространство. Системы линейных уравнений.

Координатное линейное пространство и его основные свойства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Критерий линейной зависимости. Свойства линейной зависимости и независимости систем векторов. Линейная эквивалентность и ее свойства. Основная теорема о линейной зависимости. Различные определения базиса. Свойства базисов. Система линейных уравнений. Матрица системы. Расширенная матрица. Решения системы. Совместные, несовместные, определенные и неопределенные системы. Критерий совместности и определенности. Формулы Крамера. Решение систем в общем случае. Однородные системы линейных уравнений. Свойства решений однородной системы. Фундаментальная система решений однородной системы. Теорема о числе решений в фундаментальных системах решений.

3. Алгебра матриц. Комплексные числа. Многочлены.

Операции сложения матриц и умножения матрицы на скаляр и их основные свойства. Умножение матриц. Свойства умножения. Определитель

произведения матриц. Единичная матрица. Обратная матрица. Единственность обратной матрицы. Критерий обратимости матриц. Формула для обратной матрицы. Определители обратной и присоединенной матриц. Обращение произведения. Коммутирование обращения и транспонирования. Матричные уравнения. Матричная запись систем линейных уравнений и формул Крамера. Теорема о ранге произведения матриц и её следствие. Поле комплексных чисел, его существование и единственность. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Комплексное сопряжение, его свойства. Модуль комплексного числа, его свойства. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра и её тригонометрические приложения. Формула для извлечения корней и её геометрическая интерпретация. Группа корней из единицы. Первообразные корни. Различные критерии первообразности. Количество первообразных корней. Применение к получению корней из произвольного числа. Показательная форма комплексного числа. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов над полем. Деление на линейный многочлен. Схема Горнера. Значение многочлена. Корень многочлена. Теорема об остатке от деления на линейный многочлен. Следствие (теорема Безу).

Отношение делимости и его свойства. Ассоциированность и критерий ассоциированности. Наибольший общий делитель (НОД), теоремы о его единственности и существовании (алгоритм Евклида). Ассоциативное свойство НОД. Критерий НОД в терминах линейной комбинации. Взаимно простые многочлены, критерий взаимной простоты, свойства взаимной простоты. Наименьшее общее кратное и его свойства.

4. Линейные пространства.

Определение и примеры линейного векторного пространства над полем. Линейные отображения, их типы, примеры. Пространство линейных отображений и алгебра операторов. Подпространство и критерий подпространства, примеры.

Координаты вектора в фиксированном базисе. Операционная теорема для координат вектора. Следствия. Матрица перехода от одного базиса к другому. Свойства матрицы перехода. Формула пересчета координат при изменении базиса.

5. Линейные операторы в линейных пространствах. Квадратичные формы.

Задание оператора на базисных векторах. Матрица линейного оператора. Операционные свойства матрицы линейного оператора. Задание оператора в координатной форме. Формула пересчета матрицы линейного оператора при переходе от одного базиса к другому (матрицы оператора в разных базисах). Квадратичные формы и различные записи квадратичных форм. Матрица, ранг, определитель квадратичной формы. Линейные замены переменных и их влияние на квадратичные формы. Эквивалентности квадратичных форм.

Теорема Лагранжа о приведении квадратичной формы к каноническому виду. Нормальный вид квадратичной формы над полем комплексных чисел. Теорема о классификации комплексных квадратичных форм. Нормальный вид действительной квадратичной формы. Закон инерции для действительных квадратичных форм. Инварианты действительной квадратичной формы. Критерий эквивалентности действительных квадратичных форм.

Определенность действительных квадратичных форм и связь с определенностью их матриц. Первый критерий определенности действительных квадратичных форм. Инвариантность определенности. Второй критерий определенности. Критерий Сильвестра положительной определенности. Критерий Сильвестра отрицательной определенности. Теорема о приведении действительной квадратичной формы к главным осям.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Для реализации компетентностного подхода в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками;

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой;

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы

подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов проводится в форме изучения и анализа лекционного материала, изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подбора дополнительных источников для извлечения научно-технической информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях, подготовки к промежуточной аттестации.

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

Текущий контроль усвоения дисциплины «Алгебра» проводится в форме устных опросов на лекционных и практических занятиях, разбора и обсуждения решаемых задач на практических занятиях, контрольных работ. Примерные варианты контрольных работ содержатся в фонде оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгебра» проводится в форме экзамена. Контрольные вопросы готовятся к каждому разделу.

Перечень вопросов для проведения экзамена в 1 семестре.

1. Определение определителя. Свойства определителя: равноправие строк и столбцов, знакопеременности, однородности, аддитивности и их свойства.
2. Миноры, дополнительные миноры, алгебраические дополнения в квадратной матрице.
3. Теорема Лапласа. Теорема о разложении по элементам строки (столбца). Следствия.
4. Координатное линейное пространство и его основные свойства.
5. Линейная зависимость и независимость систем векторов.
6. Критерий линейной зависимости.
7. Свойства линейной зависимости и независимости систем векторов.
8. Основная теорема о линейной зависимости.
9. Различные определения базиса. Свойства базисов.
10. Система линейных уравнений. Матрица системы. Расширенная матрица. Решения системы.
11. Совместные, несовместные, определенные и неопределенные системы. Критерий совместности и определенности.
12. Формулы Крамера.
13. Решение систем в общем случае.
14. Однородные системы линейных уравнений. Свойства решений однородной системы.
15. Фундаментальная система решений однородной системы.
16. Теорема о числе решений в фундаментальных системах решений.
17. Операции сложения матриц и умножения матрицы на скаляр и их основные свойства. Умножение матриц. Свойства умножения. Определитель произведения матриц.
18. Единичная матрица. Обратная матрица. Единственность обратной матрицы.
19. Критерий обратимости матриц. Формула для обратной матрицы.
20. Определители обратной и присоединенной матриц. Обращение произведения. Коммутирование обращения и транспонирования.
21. Матричные уравнения. Матричная запись систем линейных уравнений и формул Крамера.
22. Теорема о ранге произведения матриц и её следствие.
23. Поле комплексных чисел, его существование и единственность. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
24. Комплексное сопряжение, его свойства.
25. Модуль комплексного числа, его свойства.
26. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
27. Формула Муавра и её тригонометрические приложения.

28. Формула для извлечения корней и её геометрическая интерпретация. Группа корней из единицы.
29. Первообразные корни. Различные критерии первообразности.
30. Количество первообразных корней. Применение к получению корней из произвольного числа.
31. Показательная форма комплексного числа.
32. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов над полем.
33. Деление на линейный многочлен. Схема Горнера.
34. Значение многочлена. Корень многочлена. Теорема об остатке от деления на линейный многочлен. Следствие (теорема Безу).
35. Отношение делимости и его свойства.
36. Ассоциированность и критерий ассоциированности.
37. Наибольший общий делитель (НОД), теоремы о его единственности и существовании (алгоритм Евклида).
38. Ассоциативное свойство НОД.
39. Критерий НОД в терминах линейной комбинации.

Перечень вопросов для проведения экзамена во 2 семестре.

40. Определение и примеры линейного векторного пространства над полем.
41. Линейные отображения, их типы, примеры. Пространство линейных отображений и алгебра операторов.
42. Подпространство и критерий подпространства, примеры.
43. Координаты вектора в фиксированном базисе. Операционная теорема для координат вектора. Следствия.
44. Матрица перехода от одного базиса к другому. Свойства матрицы перехода.
45. Формула пересчета координат при изменении базиса.
46. Квадратичные формы и различные записи квадратичных форм. Матрица, ранг, определитель квадратичной формы.
47. Линейные замены переменных и их влияние на квадратичные формы. Эквивалентности квадратичных форм.
48. Теорема Лагранжа о приведении квадратичной формы к каноническому виду.
49. Нормальный вид квадратичной формы над полем комплексных чисел. Теорема о классификации комплексных квадратичных форм.
50. Нормальный вид действительной квадратичной формы. Закон инерции для действительных квадратичных форм.
51. Инварианты действительной квадратичной формы. Критерий эквивалентности действительных квадратичных форм.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	7	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	5	0	25	30	0		40	100
2	5	0	25	30	0		40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. от 0 до 5 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Самостоятельность и правильность при выполнении работы – от 0 до 5 баллов, активность работы в аудитории – от 0 до 15 баллов, уровень подготовки к занятиям – от 0 до 5 баллов.

Самостоятельная работа

Контроль качества и количества выполненных домашних работ – от 0 до 15 баллов, правильность выполнения – от 0 до 15 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

при проведении промежуточной аттестации
ответ на «отлично» оценивается от 36 до 40 баллов;
ответ на «хорошо» оценивается от 31 до 35 баллов;
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 25 до 30 баллов;
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 24 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Алгебра» составляет 100 баллов.

2 семестр

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. от 0 до 5 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Самостоятельность и правильность при выполнении работы – от 0 до 5 баллов, активность работы в аудитории – от 0 до 15 баллов, уровень подготовки к занятиям – от 0 до 5 баллов.

Самостоятельная работа

Контроль качества и количества выполненных домашних работ – от 0 до 15 баллов, правильность выполнения – от 0 до 15 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено

Промежуточная аттестация

при проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 36 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 31 до 35 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 25 до 30 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 24 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Алгебра» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Алгебра» в оценку (зачет с оценкой, экзамен) – 1,2 семестры:

90 – 100 балла	«отлично»
75 – 89 балла	«хорошо»
61 – 74 балла	«удовлетворительно»
0 – 60 балла	«не удовлетворительно»

1723

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Краснодар: Лань, 2007 г., М.: Физматгиз, 2007 г.
2. Воеводин В.В. Линейная алгебра. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008
3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: Изд-во МГУ, 2006.
4. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007.
5. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007.
6. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. - М.: Наука, 1966.
7. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. Краснодар: Лань, 2004. 

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 7, или более поздняя версия
2. Microsoft Office PowerPoint

Интернет-ресурсы:

1. Саратовской государственный университет им. Н.Г. Чернышевского. – Режим доступа: www.sgu.ru/
2. Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>
3. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория с обязательным наличием специализированной доски, мела (маркера), проектора, с возможностью размещения всех обучающихся по данной дисциплине.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 – «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Математическое образование».

Автор: доцент, к.ф.-м.н. кафедры КАиТЧ О.А. Королева

Программа одобрена на заседании кафедры компьютерной алгебры и теории чисел от 24 марта 2022 года, протокол № 8.