

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Факультет информационных систем и безопасности
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

АЛГЕБРА И ЕЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

01.04.04 Прикладная математика

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Математические методы и модели обработки
и защиты информации в социотехнических системах**

Наименование направленности (профиля)/ специализации

Уровень высшего образования: *магистратура*

Форма обучения: *Очная, заочная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2026

АЛГЕБРА И ЕЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Д. пед. наук., профессор *В.К. Жаров*

Канд. физ.-мат. наук, доцент каф. Фундаментальной и прикладной математики, *Н.Б. Викторова*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

фундаментальной и прикладной математики

№ 5 от 19.12.2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	<u>Пояснительная записка</u>	4
1.1.	<u>Цель и задачи дисциплины</u>	4
1.2.	<u>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</u>	4
1.3.	<u>Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	4
2.	<u>Структура дисциплины</u>	4
3.	<u>Содержание дисциплины</u>	5
4.	<u>Образовательные технологии</u>	5
5.	<u>Оценка планируемых результатов обучения</u>	6
5.1.	<u>Система оценивания</u>	6
5.2.	<u>Критерии выставления оценки по дисциплине</u>	6
5.3.	<u>Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</u>	7
6.	<u>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</u>	10
6.1.	<u>Список источников и литературы</u>	10
6.2.	<u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</u>	10
6.3.	<u>Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</u>	11
7.	<u>Материально-техническое обеспечение дисциплины</u>	11
8.	<u>Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</u>	11
9.	<u>Методические материалы</u>	12
9.1.	<u>Планы практических занятий</u>	12
	<u>Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины</u>	14

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: познакомить студентов с алгебраическими методами и применения их прикладным задачам, а также предметом и областями применения алгебраических методов.

Задачи дисциплины: изучить некоторые алгебраические методы и их применения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет навыками построения математических моделей, выделяет нужные структуры изучаемых процессов	<i>Знать:</i> современную алгебру и методы её применения к решению прикладных задач; <i>Уметь:</i> современные алгебраические методы для разработки математических моделей в социотехнических системах; <i>Владеть:</i> навыками управления и принятия решений в различных социотехнических средах, приемами абстрагирования и формализации для оценок эффективности продуктов своего труда.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и ее современные приложения» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Функциональный анализ и его приложения, Интеллектуальные системы, Учебная практика (Научно-исследовательская работа), Производственная практика (Научно-исследовательская работа).

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 академических часов.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
2	Лекции	16
2	Практические занятия	34
Всего:		50

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 130 академических часа(ов).

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	8
1	Практические занятия	10
Всего:		18

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 162 академических часов.

3. Содержание дисциплины

- 1. Теоретико-множественные основы алгебры.** Множества. Декартово произведение, соответствие, Свойства бинарных отношений. Эквивалентность. Порядок. Функциональные отношения, функция и отображение. Равномощность. Кардинальные числа. Натуральное множество чисел.
- 2. Конечные автоматы, алгебраические модели.** Конечные автоматы. Покрытие и эквивалентность. Эквивалентные состояния. Минимизации. Процедура минимизации и отношения между состояниями.
- 3. Группы.** группы, подгруппы, порядки элементов; циклические группы и их подгруппы; симметрические группы, разложения перестановок в независимые циклы; вычисление порядков перестановок; смежные классы и теорема Лагранжа; классы сопряженных элементов, нормальные подгруппы, факторгруппы, гомоморфизмы: теорема о гомоморфизмах. Автоморфизмы и эндоморфизмы групп.
- 4. Конечные поля и коммутативные кольца.** Кольца, поля, алгебры, характеристика поля; делители нуля и обратимые элементы; идеалы; идеалы в кольцах матриц; факторкольцо и факторалгебры; кольца вычетов: делители нуля и обратимые элементы в кольцах вычетов; построение расширений полей, в которых заданный многочлен имеет всех корни; алгебраические элементы и их минимальные многочлены в расширениях полей. порядки конечных полей; существование и единственность конечного поля заданного порядка; цикличность конечной мультипликативной группы поля; поиск порождающего и примитивного элементов; поиск минимального многочлена для элемента конечного поля; подполя конечного поля. Поля p -адических чисел.
- 5. Кодирование и декодирование.** Блочные коды. Коды Хемминга. Решетки. Алгебры. Полиномиальные коды. Рекуррентные последовательности. Вычислимость по Тьюрингу. Рекурсивные функции.

4. Образовательные технологии

Для проведения *занятий лекционного типа* по дисциплине применяются такие образовательные технологии как лекция-визуализация с применением слайд-проектора, проблемная лекция.

Для проведения *практических занятий* используются такие образовательные технологии как: решение и обсуждение вопросов и задач.

В рамках *самостоятельной работы* студентов проводится консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты.

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- устный опрос	5 баллов	20 баллов
- коллоквиум	10 баллов	10 баллов
- контрольная работа	10 баллов	10 баллов
- расчетно-графическая работа	20 баллов	20 баллов
Промежуточная аттестация - экзамен (Экзамен по билетам)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	хорошо	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	удовлетво- рительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлет- ворительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль

Примерные задания для контрольной работы

1. Найти обратные к следующим матрице по модулю. Записать элементы обратных матриц как

целые числа меньше модуля: $\begin{pmatrix} a & 3 \\ c & 4 \end{pmatrix} \pmod{5}$

2. $\begin{cases} 9x + 20y \equiv 1 \pmod{29} \\ 16x + 13y \equiv 2 \pmod{29} \end{cases}$

Примерные задания для РГР

1. Какова вероятность того, что k случайно выбранных векторов F_2^n линейно независимы при $k \leq n$.
2. Разложить число e в цепную дробь
3. Показать, что всякая последовательность натуральных чисел $\{v_i\}$ со свойством $v_{i+1} \leq 2v_i$ при всех i является быстрорастущей.
4. Специальное задание у преподавателя.

Примерные вопросы для коллоквиума

1. Множества. Декартово произведение, соответствие, Свойства бинарных отношений.
2. Эквивалентность. Порядок. Функциональные отношения, функция и отображение.
3. Равномощность. Кардинальные числа. Натуральное множество чисел.
4. Конечные автоматы. Покрытие и эквивалентность.
5. Эквивалентные состояния. Минимизации. Процедура минимизации и отношения между состояниями.
6. Группы, подгруппы, порядки элементов; циклические группы и их подгруппы;
7. теорема о гомоморфизмах.
8. Автоморфизмы и эндоморфизмы групп.
9. Кольца, поля, алгебры, характеристика поля;
10. Делители нуля и обратимые элементы; идеалы;
11. Идеалы в кольцах матриц; факторкольцо и факторалгебры;
12. Кольца вычетов: делители нуля и обратимые элементы в кольцах вычетов; построение расширений полей, в которых заданный многочлен имеет всех корни; алгебраические элементы и их минимальные многочлены в расширениях полей.
13. Порядки конечных полей; существование и единственность конечного поля заданного порядка;
14. Цикличность конечной мультипликативной группы поля; поиск порождающего и примитивного элементов;
15. Поиск минимального многочлена для элемента конечного поля; подполя конечного поля.
16. Поля p -адических чисел.
17. Блочные коды.
18. Коды Хемминга.
19. Решетки.
20. Алгебры.
21. Полиномиальные коды.
22. Рекуррентные последовательности.
23. Вычислимость по Тьюрингу.

24. Рекурсивные функции.

Примерные темы рефератов

1. Построение множества действительных чисел, преодоление иррациональности в античные времена.
2. Функция Мебиуса.
3. Решето Эратостена.
4. Диофантовы уравнения.
5. Функция Эйлера и её свойства.
6. Необходимые и достаточные условия целочисленных решений двух уравнений с тремя неизвестными с целыми коэффициентами.
7. Группы симметрии плоскости.
8. Группа симметрии икосаэдра.
9. История возникновения групп Галуа.
10. Теорема об изоморфизме групп.

Промежуточная аттестация (экзамен)**Примерные контрольные вопросы по курсу***I. Числовые системы*

1. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел.
2. Каноническое разложение числа на простые множители.
3. НОД и НОК чисел.
4. Непрерывные дроби. Подходящие дроби и их свойства. Разность между двумя соседними подходящими дробями.
5. Подходящие дроби как наилучшее приближение действительных чисел
6. рациональными.
7. Квадратические иррациональности. Теорема Лагранжа.
8. Алгебраические и трансцендентные числа.

II. Теория сравнений

1. Свойства сравнений.
2. Сравнения первой степени с одним неизвестным.
3. Системы сравнений.
4. Сравнения по простому модулю.
5. Сведение сравнений $f(x) \equiv 0 \pmod{p^n}$ к сравнению по модулю p .
6. Квадратичные вычеты. Символ Лежандра и его свойства.
7. Классы показателей по модулю t . Классы первообразных корней.
8. Первообразные корни по модулям p , p^n , $2p^a$.
9. Индексы. Их свойства. Приложения теории индексов.
10. Арифметические приложения теории.
11. Вычисление порядков элементов групп, классов сопряженных элементов. Нахождение подгрупп в группах, описание всех подгрупп циклических групп, применение теоремы о гомоморфизмах.
12. Нахождения делителей нуля и обратимых элементов в заданных кольцах вычетов. Применение теоремы о гомоморфизмах для алгебр и колец. Поиск минимальных многочленов.

13. Построение конечного поля заданного порядка с помощью неприводимых многочленов. Поиск порождающих элементов мультипликативной группы для заданных полей. Описание подполей заданного конечного поля.
14. Отношения толерантности. Конгруэнции на группах и кольцах. Примеры подпрямо неразложимых алгебр, групп и колец.
15. Свойства элементов решеток. Отношения толерантности. Конгруэнции на группах и кольцах. Примеры подпрямо неразложимых алгебр, групп и колец. Свойства операции дополнения. Вычисления в булевых решетках.
16. Вычисление общего члена и производящей функции. Оценка роста элементов последовательности. Вычисление распределений элементов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Кострикин А. И. Введение в алгебру: учебник для студентов ун-тов, обучающихся по специальностям "Математика" и "Прикл. математика" / А. И. Кострикин. - М.: Наука, Физматлит, 2000. - Ч. 3 : Основные структуры алгебры. - 2000. - 271 с.
2. Сборник задач по алгебре: Учебник для вузов / Под ред. А. И. Кострикина. - Изд. 3-е, испр. и доп. - М.: Наука, Физматлит, 2001. - 463 с.
3. Зубов А.Ю. Совершенные шифры: дополнительные главы курса криптографии: Доп. главы курса криптографии. - М.: Гелиос АРВ, 2003. - 160 с.
4. Биркгоф Гаррет. Современная прикладная алгебра / Биркгофф Гаррет см. Биркгоф Гаррет, Барти Томас ; Г. Биркоф, Т. Барти ; пер. с англ. Ю. И. Манина. - М. : Мир, 1976. - 400 с.
5. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598458> (дата обращения: 09.03.2026).
6. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587732> (дата обращения: 09.03.2026).
7. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583457> (дата обращения: 09.03.2026).

Дополнительная

1. Кузьмин И.В. Основы теории информации и кодирования: Учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Автоматика и телемеханика" и "Прикладная математика". - Киев : Вища шк., 1977. - 278 с.
2. Рябко Б.Я. Основы современной криптографии для специалистов в информационных технологиях / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов ; Ин-т вычисл. технологий СО РАН, Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - М. : Науч. мир, 2004. - 172с.
3. Проскуряков А.И. Сборник задач по линейной алгебре. М.: Наука, 2007. - 336 с.

4. Куликов Л.Я., Москаленко А.И., Фомин А.А. Сборник задач по алгебре и теории чисел. М.: Просвещение, 1993. – 288 с.
5. Ильин В.А. Линейная алгебра: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика" / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк; [МГУ им. М. В. Ломоносова]. - Изд. 6-е, стер. - М.: Физматлит, 2007. - 278 с.
6. Фаддеев Д. К. Задачи по высшей алгебре: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. специальностям / Фаддеев Д.К., Соминский И.С. - Изд. 17-е, стер. - СПб.: Лань, 2008. - 287 с.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Сайт МЦНМО <https://www.mccme.ru/>
2. <http://www.wolfram.com/mathematica/>
3. <https://urss.ru/>
4. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости

предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1 Планы практических занятий

Тема №1. Теоретико-множественные основания алгебры.

Цель занятия: познакомить слушателей с основными понятиями теории множеств.

Примерные задачи для решения в аудитории: решать задачи из [доп. лит-ра 3, глава Дополнение], [2, глава 1] по выбору преподавателя.

Контрольные вопросы: операции над множествами и их подмножествами, перестановки, рекуррентные соотношения, суммирование.

Тема №2. Конечные автоматы, алгебраические модели

Цель занятия: познакомить учащихся с элементами теории чисел.

Примерные задачи для решения в аудитории: решать задачи из [3, доп. лит-ры; 2 главы 9-11] по выбору преподавателя.

Контрольные вопросы: деление с остатком, алгоритм Евклида, НОД и НОК, сравнения, полная система вычетов, приведенная система вычетов, первообразные корни и индексы, многочлены, корни многочленов.

Тема №3. Группы.

Цель занятий: основные понятия теории групп, примеры, типовые задачи.

Примерные задачи для решения в аудитории: решать задачи из [3, доп. лит-ры; 2, глава 1, часть 3] по выбору преподавателя.

Контрольные вопросы: определение группы, свойства, отношение сопряженности, гомоморфизмы и нормальные подгруппы, абелевы группы: определение, примеры, порождающие элементы и т.д.

Тема №4. Конечные поля. Теории колец.

Цель занятия: определение кольца, свойства, примеры колец, алгебры.

Примерные задачи для решения в аудитории: решать задачи из [3, доп. лит-ры; 2 глава 1, часть 3] по выбору преподавателя.

Контрольные вопросы: кольцо: определение, свойства, примеры, понятие алгебры, специальные классы алгебр. группы Галуа, основные примеры, свойства

Тема №5. Кодирование и декодирование. Коммутативные кольца и поля.

Цель занятия: некоторые вариации занятий: применение теории поля к криптографии, основные примеры, пропедевтика p -адических чисел, свойства, примеры, модели кортежей, основные задачи, решаемые с помощью этих понятий.

Примерные задачи для решения в аудитории: решать задачи из [4, доп. лит-ры; 2, глава 2,] по выбору преподавателя.

Контрольные вопросы: что такое код, как он может быть связан с конечными полями, основные примеры коммутативных колец, понятие идеала, понятие примарного разложения и т.д.; что такое универсальная алгебра, как она связана с понятием отношение, что такое бинарное отношение и каковы его приложения в действительности? и т.д.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгебра и ее современные приложения» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: познакомить студентов с алгебраическими методами и применения их прикладным задачам, а также предметом и областями применения алгебраических методов.

Задачи: изучить некоторые алгебраические методы и их применения.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современную алгебру и методы её применения к решению прикладных задач;

Уметь: современные алгебраические методы для разработки математических моделей в социотехнических системах;

Владеть: навыками управления и принятия решений в различных социотехнических средах, приемами абстрагирования и формализации для оценок эффективности продуктов своего труда.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.