Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Физико-математический факультет
Кафедра высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Согласовано управлением организации и контроля качества образовательной деятельности
«08» мая 2020 г.
Начальник управления _____
/М.А. Миненкова /

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «12» мая 2020 г. № 07
Председатель _____ Г.Е. Суслин

Рабочая программа дисциплины
Основные структуры современной алгебры

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки:
Математическое образование

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией физико-математического факультета
Протокол «21» мая 2020г. № 10
Председатель УМКом _____
/Н.Н. Барабанова/

Рекомендовано кафедрой высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики
Протокол от «21» мая 2020 г. № 11
Зав. кафедрой _____
/М.М. Рассудовская/

Мытищи
2020

Авторы-составители:

Пинчук И.А. кандидат физико-математических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Основные структуры современной алгебры» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения ……..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы …..... 4
3. Объем и содержание дисциплины ……..……...……. 4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся ……. 6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине ……..……..….. 7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины …..... 15
7. Методические указания по освоению дисциплины ……. 17
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине ……... 17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины …..…… 17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1 Цели и задачи

Дисциплина «Основные структуры современной алгебры» относится к математическому и естественно-научному циклу и призвана обеспечивать освоение студентами абстрактных алгебраических понятий, которые необходимы для изучения таких дисциплин, как теория информации, теория кодирования, числовые системы, современные основы школьного курса алгебры.

Задачи дисциплины:

1. освоение основных приёмов решения задач по темам дисциплины;
2. формирование у студентов представлений о современной теории групп, колец, полей и алгебр;
3. развитие способности интерпретации формальных алгебраических структур;
4. приобретение навыков в формализации внутриматематических и прикладных задач в алгебраических терминах.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК – 2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.

ДПК – 6. Способен самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины «Основные структуры современной алгебры» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные на предыдущем уровне образования в ходе изучения дисциплины «Линейная алгебра», «Алгебра», а также дисциплин данной программы подготовки: «Дополнительные главы математического анализа и геометрии», «Современные основы школьного курса математики».

Изучение дисциплины «Основные структуры современной алгебры» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплины «Современные основы школьного курса математики», «Методика и технология профильного обучения математике».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	22,3
Лекции	4
Практические занятия	16

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	76
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен во 2 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
Тема 1. Алгебраические операции, их свойства Алгебраическая операция и ее свойства. Понятие алгебраической структуры как множества с алгебраическими операциями.		2	
Тема 2. Основные алгебраические системы. Элементы групп, колец, полей. Понятие группы и подгруппы, их свойства. Смежные классы по подгруппе. Конечные группы. Теорема Лагранжа и ее следствие. Нормальные подгруппы, критерий нормальной подгруппы. Гомоморфизмы групп, примеры и свойства. Эпиморфизмы, мономорфизмы и изоморфизмы. Ядро и образ гомоморфизма. Теорема Кэли о подгруппах симметрической группы. Степень элемента в группе. Циклические группы. Факторгруппа и теорема о гоморфизмах групп. Понятие кольца и подкольца. Идеалы колец, главные идеалы. Евклидовы кольца. Факторкольцо. Гомоморфизмы колец и теорема о гомоморфизмах колец. Определение и примеры линейной алгебры и подалгебры. Структурные константы линейной алгебры. Определение и примеры алгебры Ли как линейной алгебры. Алгебры Ли малой размерности над полем комплексных чисел	2	4	
Тема 3. Факториальные кольца. Факториальность кольца многочленов над факториальным кольцом. Простые и составные элементы целостного кольца. Определение и примеры факториальных колец. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное элементов факториального кольца. Делимость идеалов. Теория делимости в кольце главных идеалов. Факториальность колец главных идеалов и евклидовых колец. Факториальность колец многочленов над факториальным кольцом. Примитивные	1	6	

многочлены и лемма Гаусса.			
Тема 4. Расширения полей. Простое и составное расширение поля. Алгебраические и трансцендентные над полем элементы. Строение простого алгебраического расширения поля. Изоморфизм простых алгебраических расширений поля, полученных присоединением корня одного и того же неприводимого многочлена. Существование корня неприводимого над полем многочлена. Изоморфизм трансцендентных расширений поля.	1	4	
Итого:	4	16	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	**Изучаемые вопросы**	**Количество часов**	**Формы самостоятельной работы**	**Методические обеспечения**	**Формы отчетности**
Алгебраические операции, их свойства	Алгебраическая структура как множество с алгебраическими операциями, примеры	8	Изучение литературы, решение задач.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание, контрольная работа
Основные алгебраические системы. Элементы групп, колец, полей.	Эпиморфизмы, мономорфизмы и изоморфизмы. Ядро и образ гомоморфизма. Теорема Кэли о подгруппах симметрической группы. Степень элемента в группе. Циклические группы. Факторгруппа и теорема о гоморфизмах групп. Понятие кольца и подкольца. Идеалы колец, главные идеалы. Евклидовы кольца. Факторкольцо. Гомоморфизмы колец и теорема о гомоморфизмах колец. Определение и примеры линейной алгебры и подалгебры. Структурные константы линейной алгебры. Определение и	26	Изучение литературы, решение задач.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание, контрольная работа

	примеры алгебры Ли как линейной алгебры. Алгебры Ли малой размерности над полем комплексных чисел				
Факториальные кольца. Факториальность кольца многочленов над факториальным кольцом.	Делимость идеалов. Теория делимости в кольце главных идеалов. Факториальность колец главных идеалов и евклидовых колец. Факториальность колец многочленов над факториальным кольцом. Примитивные многочлены и лемма Гаусса.	24	Изучение литературы, решение задач.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание, контрольная работа
Расширения полей.	Изоморфизм простых алгебраических расширений поля, полученных присоединением корня одного и того же неприводимого многочлена. Существование корня неприводимого над полем многочлена. Изоморфизм трансцендентных расширений поля.	18	Изучение литературы, решение задач.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание, контрольная работа
Итого		76			

5.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК – 2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
СПК – 6. Способен самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает формы организации самостоятельной работы обучающихся Умеет организовывать проведение конференций, выставок, конкурсов профессионального мастерства, иных конкурсов и аналогичных мероприятий в области данной дисциплины.	Устный опрос, домашнее задание	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания домашнего задания
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает формы организации самостоятельной работы обучающихся Умеет организовывать проведение конференций, выставок, конкурсов профессионального мастерства, иных конкурсов и аналогичных мероприятий в области данной дисциплины Владеет навыками организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП	Устный опрос, домашнее задание, контрольная работа	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания контрольной работы
СПК - 6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает особенности разработки учебно-методического обеспечения данной дисциплины; нормативно-правовые акты, психолого-	Устный опрос, домашнее задание	Шкала оценивания устного опроса Шкала

			педагогические и организационно-методические основы организации образовательного процесса; современные образовательные технологии, в том числе дидактический потенциал и технологии применения информационно-коммуникационных технологий; особенности построения компетентностноориентированного образовательного процесса. Умеет применять при организации образовательного процесса требования нормативно-правовых актов; разрабатывать учебно-методическое обеспечение данной дисциплины; применять современные образовательные технологии, в том числе дидактический потенциал и технологии применения информационно-коммуникационных технологий.		оценивания домашнего задания
	Продвину-тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает особенности разработки учебно-методического обеспечения данной дисциплины; нормативно-правовые акты, психолого-педагогические и организационно-методические основы организации образовательного процесса; современные	Устный опрос, домашнее задание, контрольная работа	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания домашнего задания

			образовательные технологии, в том числе дидактический потенциал и технологии применения информационно-коммуникационных технологий; особенности построения компетентностноориентированного образовательного процесса. Умеет применять при организации образовательного процесса требования нормативно-правовых актов; разрабатывать учебно-методическое обеспечение данной дисциплины; применять современные образовательные технологии, в том числе дидактический потенциал и технологии применения информационно-коммуникационных технологий Владеет навыками разработки учебно-методическое обеспечение данной дисциплины; применения современные образовательные технологии, в том числе дидактический потенциал и технологии применения информационно-коммуникационных технологий		Шкала оценивания контрольной работы

Шкала оценивания устного опроса

Если студент излагает материал последовательно и грамотно, делает необходимые

обобщения и выводы, то ему выставляется 2 балла.

Если студент излагает материал неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 1 балл.

Если студент не раскрывает основного содержания учебного материала, демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя, то ему выставляется 0 баллов.

Шкала оценивания домашнего задания

Критерии оценивания	**Баллы**
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания.	0-1
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	0-3

Шкала оценивания контрольной работы

Критерии оценивания	Баллы
Контрольная работа выполнена полностью (75%-100%)	8-10
Контрольная работа выполнена частично (51%-74%)	5-7
Контрольная работа выполнена частично (30%-50%)	2-4
Контрольная работа не выполнена или выполнено менее 30% (0-29%)	0-1

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные варианты контрольной работы

1. Доказать, что любая конечная циклическая группа порядка n изоморфна группе Z_n.

2. Доказать, что для конечной циклической группы обращение теоремы Лагранжа верно, т.е. если $n = |\langle a \rangle|$ и $n \vdots k$, то существует подгруппа H группы $\langle a \rangle$ такая, что $|H| = k$.

3. Доказать, что отношение изоморфизма в классе всех групп является отношением эквивалентности.

4. Пусть $f : G \to G'$ - гомоморфизм групп. Доказать, что f - мономорфизм тогда и только тогда, когда $Ker\, f = \{1\}$ и f - эпиморфизм тогда и только тогда, когда $\mathrm{Im} f = G'$.

5. Доказать, что если $f : G \to G'$ - гомоморфизм групп и H - подгруппа в группе

G, то $f(H)$ является подгруппой в G'.

6. Доказать, что если $f: G \to G'$ - гомоморфизм группы G на группу G' и при этом G абелева, то и G' абелева. Верно ли обратное утверждение?

7. Доказать, что для произвольной подгруппы мультипликативной группы элементы, обратные к элементам левого смежного класса, образуют правый смежный класс.

8. Пусть $G = (GL_n(R), \cdot)$, $H = (SL_n(R), \cdot)$. Вычислить G/H.

9. Доказать, что множество R^* обратимых элементов кольца R с единицей является мультипликативной группой.

10. Доказать, что обратимый элемент кольца не может быть делителем нуля.

11. Доказать, что делителями нуля в кольце матриц над полем являются матрицы с нулевым определителем, и только они.

12. Доказать, что пересечение любого множества идеалов кольца R является идеалом того же кольца.

Примерные варианты домашнего задания

1. Доказать, что каждое из следующих числовых множеств с обычным сложением и умножением является кольцом:

1) $M = \{x \mid x = a + bi\sqrt{3},\ a, b \in Z\}$,

2) $M = \{x \mid x = a + bi,\ a, b = 3Z\}$,

3) $\left\{x \mid x = \dfrac{a + bi\sqrt{3}}{2}\right.$, a и b целые числа одинаковой чётности $\left.\right\}$

Какие из этих колец содержат единицу? В таких кольцах укажите обратимые элементы.

2. Докажите, что каждое из следующих множеств матриц с обычным сложением и умножением является кольцом:

1) $M = Mat(n; Q)$ 2). $M = Mat(n; R)$

3) $M = Mat(n; C)$ 4). $M = Mat(n; Z)$

4) $M = \left\{x \mid x = \begin{pmatrix} a & 3b \\ b & a \end{pmatrix},\ a, b \in Z\right\}$

5) $M = \left\{x \mid x = \begin{pmatrix} a & 3b \\ b & a \end{pmatrix},\ a, b \in 2Z\right\}$

6) $M = \left\{x \mid x = \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix},\ a, b \in 3Z\right\}$

7) $M = \left\{x \middle| x = \begin{pmatrix} \frac{1}{2}a & -\frac{3}{2}b \\ \frac{1}{2}b & \frac{1}{2}a \end{pmatrix}\right.$, a, b. – целые числа одинаковой чётности $\left.\right\}$

8) $M = \left\{x \mid x = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix},\ a, b \in Z\right\}$

9) $M = \left\{x \mid x = \begin{pmatrix} a & b & c \\ 0 & a & b \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix},\ a, b, c \in Z_4\right\}$.

Какие из этих колец коммутативны? Какие содержат единицу? В таких кольцах укажите обратимые элементы. В кольцах с делителем нуля найдите все делители нуля.

3. Решить систему линейных уравнений:

1) $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 2x-y=2 \end{cases}$ в Z_5 2) $\begin{cases} x+y=1 \\ 2x-y=3 \end{cases}$ в Z_7, 3) $\begin{cases} x_1+x_2+x_3=1 \\ 2x_1-x_2+x_3=0 \\ x_1-x_2-x_3=1 \end{cases}$ в Z_3.

4) $\begin{cases} x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=1 \\ x_1-x_2+x_3-x_4+x_5=0 \end{cases}$ в Z_2. 5) $\begin{cases} x_1+x_2+x_3+x_4=1 \\ 2x_1+x_2+x_3+x_4=2 \\ x_1-x_2+x_3-x_4+x_5=1 \end{cases}$ в Z_5.

Примерный список вопросов для подготовки к экзамену

1. Виды алгебраических операций и их свойства.
2. Группа, подгруппа, их свойства.
3. Левые (правые) смежные классы группы по подгруппе.
4. Конечные группы. Теорема Лагранжа и следствие из нее.
5. Нормальные подгруппы. Критерий нормальной подгруппы.
6. Гомоморфизмы групп и их свойства. Виды гомоморфизмов.
7. Ядро и образ гомоморфизмов групп, их свойства.
8. Степень элемента в группе, свойства степени.
9. Циклические группы. Изоморфизм циклических групп одного порядка.
10. Факторгруппа. Примеры факторгрупп.
11. Теорема о гомоморфизмах групп.
12. Кольцо, подкольцо, их свойства.
13. Правые, левые, двусторонние идеалы колец.
14. Делимость в коммутативных кольцах с единицей.
15. Главные идеалы кольца, кольцо главных идеалов.
16. Теория делимости в кольце главных идеалов.
17. Евклидовы кольца.
18. Факторкольцо, примеры факторколец.
19. Гомоморфизмы колец и их свойства, примеры.
20. Поле, подполе. Характеристика поля.
21. Поле частных целостного кольца.
22. Простые и составные элементы целостных колец.
23. Определение и примеры факториальных колец
24. Расширения полей.
25. Изоморфизм простых трансцендентных расширений

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными формами текущего контроля являются устные опросы во время практических занятий, выполнение домашних заданий, контрольных работ.

Проверка выполнения домашних заданий регулярно осуществляется преподавателем на занятиях.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. На экзамен выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях. В экзаменационный билет входят два вопроса. Экзамен проводится устно по экзаменационным билетам.

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	30
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	20
Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене.	10
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительно
0 - 40	неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Курош, А.Г. Лекции по общей алгебре: учебник для вузов / А. Г. Курош. - 3-е изд.,стереотип. - СПб. : Лань, 2019. - 556с. – Текст: непосредственный.
2. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош. - 19-е изд.,стереотип. - СПб. : Лань, 2019. - 432с. – Текст: непосредственный.
3. Пинчук, И.А. Основные структуры алгебры: учеб.пособие для физ.-мат. фак. / И. А. Пинчук. - М. : МГОУ, 2016. - 64с. – Текст: непосредственный.
4. Смолин Ю.Н., Алгебра и теория чисел : учеб. пособие / Ю.Н. Смолин - М. : ФЛИНТА, 2017. - 464 с. - ISBN 978-5-9765-0050-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант

студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976500501.html (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

6.2. Дополнительная литература

5. Бахтурин Ю.А. Основные структуры современной алгебры, М., 1990.
1. Фаддеев, Д.К. Лекции по алгебре: Учеб.пособие для вузов / Д. К. Фаддеев. - 5-е изд ; стереотип. - СПб : Лань, 2007. - 416с. – Текст: непосредственный.
2. Александров, П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию : учеб.пособие / П. С. Александров. - 2-е изд.,стереотип. - СПб. : Лань, 2010. - 368с.- Текст: непосредственный.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру: учебник для вузов. ч.2. линейная алгебра / А. И. Кострикин. - 3-е изд. - М. : Физматлит, 2004. - 368с. – Текст: непосредственный.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру: учебник для вузов . ч.1. основы алгебры / А. И. Кострикин. - 2-е изд.,испр. - М. : Физматлит, 2004. - 272с. – Текст: непосредственный.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру: учебник для вузов. ч.3. основ.структуры алгебры / А. И. Кострикин. - М. : Физ-мат.лит., 2000. - 272с. – Текст: непосредственный.
6. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. – Москва : МЦНМО, 2009. – Ч. 1. Основы алгебры. – 273 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140 (дата обращения: 28.10.2020). – ISBN 978-5-94057-453-8. – Текст : электронный.
7. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. – Москва : МЦНМО, 2009. – Ч. 2. Линейная алгебра. – 368 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144 (дата обращения: 28.10.2020). – ISBN 978-5-94057-454-5. – Текст : электронный.
8. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. – Москва : МЦНМО, 2009. – Ч. 3. Основные структуры алгебры. – 272 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951 (дата обращения: 28.10.2020). – ISBN 978-5-94057-455-2. – Текст : электронный.
9. Шилин И.А. Алгебра: алгебраические структуры : учеб.пособие для матем.спец.пед.вузов / И. А. Шилин. - 2-е изд.,доп. - М. : Альфа, 2002. - 91с. – Текст: непосредственный.
10. Баврин, И.И. Математика: учебник для вузов / И. И. Баврин. - 10е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2013. - 624с. – Текст: непосредственный.
11. Глухов, М. М. Алгебра : учебник / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-4775-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126718 (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. М.: 2004.
13. 2. Арнольд В.И. Группы Эйлера и арифметика геометрических прогрессий. – М.: МЦНМО, 2003. – 44 с.
14. Арнольд В.И. Цепные дроби. – М.: МЦНМО, 2000. – 40 с.
15. Бахтурин Ю.А. Основные структуры современной алгебры, М., 1990.
16. Ленг С. Алгебра. М., Мир, 1968.
17. Скорняков Л.А. Элементы алгебры. М., Наука, 1980.
18. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. М., Наука, 1979.

19. Верещагин Н.К., Шень А. Начала теории множеств, МЦНМО, 2002.
20. Джекобсон Н. Алгебры Ли, М., Мир, 1964.
21. Калужнин Л.А. Введение в общую алгебру. М.: Наука, 1993.
22. Колосов В.А. Теоремы и задачи алгебры, теории чисел и комбинаторики, М., «Гелиос АРВ», 2001.
23. Скорняков Л.А. Элементы общей алгебры, М.: Наука, 1983.
24. Фрид Э. Элементарное введение в абстрактную алгебру.М.: Мир, 1979.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.alleng.ru
2. *http://www.twirpx.com*
3. Научная электронная библиотека.
4. http://elibrary.ru
5. http://www.znanium.com
6. http://www.pedlib.ru
7. http://www.gnpbu.ru
8. http://www.rsl.ru/ru/s2/s101
9. http://lib.walla.ru
10. http://www.iqlib.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:
Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:
Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных
fgosvo.ru
pravo.gov.ru
www.edu.ru

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.