

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы А.Х. Журтов  
« 30 » мая 2023г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИФ и М Б.И. Кунисhev  
« 30 » мая 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями»

Направление подготовки:

**01.04.01 МАТЕМАТИКА**

Профиль подготовки:

**АЛГЕБРА, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

Квалификация (степень) выпускника:  
Магистр

Форма обучения:  
**Очная**

**Нальчик, 2023**

Рабочая программа дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» /сост. Нирова М.С. – Нальчик: КБГУ, 2023г.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 01.04.01 Математика, 1 семестр, 1 года.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 Математика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018г. №12 (зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. № 49940)

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины .....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО .....  | 4  |
| 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины. ....  | 5  |
| 4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....  | 5  |
| 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и<br>промежуточной аттестации ..... | 8  |
| 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и<br>навыков.....             | 13 |
| 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....   | 15 |
| 7.1. Нормативно-законодательные акты .....  | 15 |
| 7.2. Основная литература.....   | 15 |
| 7.3. Дополнительная литература .....  | 15 |
| 7.4. Периодические издания .....  | 15 |
| 7.5. Интернет-ресурсы.....  | 15 |
| 7.6. Методические рекомендации по изучению дисциплины .....   | 16 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....   | 23 |
| Лист изменений (дополнений) .....   | 25 |
| Приложение  |    |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели дисциплины:

- получение базовых знаний по алгебраическим структурам: полугруппы, группы, подгруппы; кольца и поля; алгебры;
- формирование умений и навыков по использованию алгебраических структур в приложениях;
- получение представления о проблемах исследования алгебраических структур;

### Задачи дисциплины:

- формирование исследовательских умений общенаучного, специализированного математического и методического характера;
- формирование навыков владения современными методами анализа научной и научно-методической литературы.
- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысления последующих курсов в блоке математических, информационных и методических дисциплин;
- заложить базовые знания, необходимые для осмысления математических, информационных и методических дисциплин;
- сформировать навыки исследовательского мыслительного процесса;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения задач по алгебраическим структурам и ее приложениям;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в области алгебраических структур с одной и двумя бинарными операциями и сопряженных с ней областях знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» относится к вариативной части модуля «Естественно-научного содержания» Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.01 Математика, профиль «Алгебра, математическая логика, теория чисел».

Дисциплина является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки магистра физико-математического образования по профилю алгебра, математическая логика и теория чисел. В данной дисциплине излагаются основные разделы теории групп с условием конечности. Современные исследования в теории групп охватывают очень большую и бурно развивающуюся область математики.

Каждая из основных алгебраических структур – кольца, тела, поля, векторные пространства, модули и т.д. являются одновременно носителем и групповой структуры. Помимо этого изучение самой теории групп дает очень многое в смысле воспитания высокой алгебраической культуры студента.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны усвоить основные сведения о частично упорядоченных множествах, в том числе о решетках, уметь классифицировать решетки, знать их основные свойства, научиться использовать результаты о решетках применительно к решеткам нормальных подгрупп, подмодулей, подпространств векторных пространств.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Алгебра, математическая логика, теория чисел» дисциплина «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 01.04.01 – Математика (уровень магистратуры):

**общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

**ОПК-1-** способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

**Индикаторы достижения компетенции ОПК-1:**

**ОПК-1.1.** Способен выделять актуальные проблемы в исследуемой области.

**ОПК-1.2.** Способен провести анализ и подборку соответствующей литературы.

**Знать:**

- определения основных понятий алгебраических структур и логических связей между ними;
- основы теории групп, колец и полей;
- методы решения задач;
- формулировки теорем;
- описания алгоритмов (процессов построения объектов, решения задач, доказательств утверждений и др.) по приложению алгебраических структур.

**Уметь:**

- решать типичные задачи по алгебраическим структурам и их приложениям;
- распознавать групповую структуру там, где она проявляется естественным образом;
- приводить примеры групп, подгрупп, циклических групп, инвариантных подгрупп, колец, полей;
- составлять решетку циклических групп

**Владеть:**

- основными понятиями алгебраических структур с одной и двумя бинарными операциями;
- алгебраическим аппаратом для решения задач прикладного характера.

### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

| № п/п | Наименование раздела/темы   | Содержание раздела/темы  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|-----------------------------|--|---|----------------------------------|
| 1     | <b>Группы, полугруппы и</b> | 1. Бинарные алгебраические операции на множестве.<br>2. Ассоциативность, | ОПК-1   | УО, РК, К                        |

|   |                            |  |       |           |
|---|----------------------------|--|-------|-----------|
|   | <b>моноиды.</b>            | <p>коммутативность и дистрибутивность бинарных алгебраических операций.</p> <p>3. Полугруппы и моноиды; подполугруппы и подмоноиды.</p> <p>4. Обобщенная ассоциативность. Степени элемента и их свойства.</p> <p>5. Обратимые элементы моноида.</p> <p>6. Группы; определения и примеры.</p> <p>7. Системы образующих группы. Теорема о пересечении семейства подгрупп группы. Критерий подгруппы.</p> <p>8. Циклические группы. Теорема о порядке элемента.</p> <p>9. Симметрические и знакопеременные группы степени <math>n</math>.</p> <p>10. Морфизмы групп. Изоморфизм групп и его свойства. Изоморфизм циклических групп одного и того же порядка.</p> <p>11. Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма групп.</p> |       |           |
| 2 | <b>Кольца; типы колец.</b> | <p>1. Кольца. Критерий подкольца. Сравнения; кольцо классов вычетов.</p> <p>2. Гомоморфизмы и идеалы колец. Кольцо классов вычетов по модулю идеала. Фактор-кольцо.</p> <p>3. Типы колец. Целостные кольца.</p> <p>4. Делители нуля. Теорема о конечном целостном кольце.</p>  | ОПК-1 | УО, РК, К |
| 3 | <b>Поля.</b>               | <p>1. Поле; подполе. Характеристика поля. Теоремы о простых полях.</p> <p>2. Алгебры; примеры алгебр. Алгебра линейных операторов векторного пространства.</p> <p>3. Тела. Тело кватернионов.</p> <p>4. Теорема об изоморфизме алгебр линейных операторов и матриц.</p> <p>5. Конечные поля. Строение конечных полей.</p> <p>6. Следствия из структурной теоремы о конечных полях.</p>   | ОПК-1 | УО, РК, К |

## Структура дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, часов |              |
|---|---------------------|--------------|
|   | 1 семестр           | Всего        |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>144</b>          | <b>144</b>   |
| <b>Аудиторная работа:</b>   | <b>51</b>           | <b>51</b>    |
| <i>Лекции (Л)</i>   | 17                  | 17           |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>  | 34                  | 34           |
| <b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b> | <b>84</b>           | <b>84</b>    |
| Самостоятельное изучение разделов                                       | 72                  | 72           |
| Контрольная работа (КР)   | 12                  | 12           |
| <b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>                | <b>9</b>            | <b>9</b>     |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>                          | <b>зачет</b>        | <b>зачет</b> |

Таблица 3. Лекционные занятия

| № п/п | Тема  |
|-------|---|
| 1     | Группы, полугруппы и моноиды.<br><i>Цель и задачи</i> – раскрыть понятие группы, полугруппы и моноида. Изучить эти понятия на соответствующих примерах. Ознакомить студентов с их свойствами. |
| 2     | Кольца; типы колец.<br><i>Цель и задачи</i> – раскрыть понятие кольца. Рассмотреть типы колец. Изучить способы распознавания типа колец.  |
| 3     | Поля.<br><i>Цель и задачи</i> – раскрыть понятие поля. Рассмотреть типы полей. Изучить понятие характеристики поля.   |

Таблица 4. Практические занятия

| № п/п | Тема   |
|-------|--|
| 1     | Бинарные алгебраические операции на множестве. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность бинарных алгебраических операций. |
| 2     | Бинарные алгебраические операции на множестве. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность бинарных алгебраических операций. |
| 3     | Полугруппы и моноиды; подполугруппы и подмоноиды.  |
| 4     | Обобщенная ассоциативность. Степени элемента и их свойства. Обратимые элементы моноида.  |
| 5     | Группы; определения и примеры. Системы образующих группы. Теорема о пересечении семейства подгрупп группы. Критерий подгруппы.       |

|    |   |
|----|---|
| 6  | Циклические группы. Теорема о порядке элемента.   |
| 7  | Симметрические и знакопеременные группы степени $n$ .   |
| 8  | Морфизмы групп. Изоморфизм групп и его свойства. Изоморфизм циклических групп одного и того же порядка. |
| 9  | Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма групп.   |
| 10 | Кольца. Критерий подкольца.   |
| 11 | Сравнения; кольцо классов вычетов. Гомоморфизмы и идеалы колец.   |
| 12 | Кольцо классов вычетов по модулю идеала. Фактор-кольцо.   |
| 13 | Типы колец. Целостные кольца. Делители нуля. Теорема о конечном целостном кольце.                       |
| 14 | Поле; подполе. Характеристика поля. Теоремы о простых полях.  |
| 15 | Алгебры. Алгебра линейных операторов векторного пространства и ее изоморфизм алгебре матриц.            |
| 16 | Тела. Тело кватернионов.  |
| 17 | Конечные поля. Строение конечных полей.   |
| 18 | Следствия из структурной теоремы о конечных полях.  |

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| №<br>п/п | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                   |
|----------|--|
| 1        | Единицы и делители нуля в кольце.                                |
| 2        | Главные идеалы. Кольцо главных идеалов.                          |
| 3        | Евклидовы кольца.  |
| 4        | Факториальные кольца.  |
| 5        | Фактор-кольца по идеалам многочленов.                            |
| 6        | Расширение поля.   |
| 7        | Поле частных целостного кольца.                                  |
| 8        | Поле разложения многочлена.                                      |
| 9        | Способы построения конечных полей. Сравнения по простому модулю. |

## 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в двух семестрах и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.



Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» и включает: ответы на теоретические вопросы на практике, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

**5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» (контролируемые компетенции ОПК-1)**

**Тема 1. Группы, полугруппы и моноиды.**

1. Бинарные алгебраические операции на множестве.
2. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность бинарных алгебраических операций.
3. Полугруппы и моноиды; подполугруппы и подмоноиды.
4. Обобщенная ассоциативность. Степени элемента и их свойства.
5. Обратимые элементы моноида.
6. Группы; определения и примеры.
7. Системы образующих группы. Теорема о пересечении семейства подгрупп группы. Критерий подгруппы.
8. Циклические группы. Теорема о порядке элемента.
9. Симметрические и знакопеременные группы степени  $n$ .
10. Морфизмы групп. Изоморфизм групп и его свойства. Изоморфизм циклических групп одного и того же порядка.
11. Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма групп.

**Тема 2. Кольца; типы колец.**

12. Кольца. Критерий подкольца. Сравнения; кольцо классов вычетов.
13. Гомоморфизмы и идеалы колец.
14. Кольцо классов вычетов по модулю идеала. Фактор-кольцо.
15. Типы колец. Целостные кольца.
16. Делители нуля. Теорема о конечном целостном кольце.

**Тема 3. Поля.**

17. Поле; подполе. Характеристика поля. Теоремы о простых полях.
18. Алгебры; примеры алгебр. Алгебра линейных операторов векторного пространства.
19. Тела. Тело кватернионов.
20. Теорема об изоморфизме алгебр линейных операторов и матриц.
21. Конечные поля. Строение конечных полей.
22. Следствия из структурной теоремы о конечных полях.

**Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний студентов по дисциплине «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения. При оценке ответа студента следует руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- полноту и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

**1 балл**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**0,5 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «0,5» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

**5.1.2. Оценочные материалы для выполнения сообщений (докладов) по дисциплине «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» (контролируемые компетенции ОПК-1):**

**Сообщение (доклад)** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы

**Примерные темы докладов по дисциплине:**

1. Полугруппы и моноиды; подполугруппы и подмоноиды.
2. Группы; определения и примеры.
3. Системы образующих группы. Теорема о пересечении семейства подгрупп группы. Критерий подгруппы.
4. Циклические группы. Теорема о порядке элемента.
5. Симметрические и знакопеременные группы степени  $n$ .
6. Кольца. Критерий подкольца. Сравнения; кольцо классов вычетов.
7. Гомоморфизмы и идеалы колец.
8. Кольцо классов вычетов по модулю идеала. Фактор-кольцо.
9. Поле; подполе. Характеристика поля. Теоремы о простых полях.
10. Алгебры; примеры алгебр. Алгебра линейных операторов векторного пространства.
11. Тела. Тело кватернионов.

**Методические рекомендации по написанию доклада**

**Доклад** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание доклада как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к докладу:**

Общее время доклада (сообщения) не должно превышать более 15 минут.

**Критерии оценки доклада:**

«отлично» (2 балла) ставится, если обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Доклад представлен в срок.

«хорошо» (1 балл) – обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Доклад представлен достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (0,5 балла) – обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Доклад представлен со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (менее 0,5 баллов) – обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Доклад не представлен.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику*.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**5.2.1. Оценочные материалы для проведения устного коллоквиума (контролируемые компетенции ОПК-1):**

**Рейтинговая точка №1**

1. Бинарные алгебраические операции на множестве.
2. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность бинарных алгебраических операций.
3. Полугруппы и моноиды; подполугруппы и подмоноиды.
4. Обобщенная ассоциативность. Степени элемента и их свойства.
5. Обратимые элементы моноида.
6. Группы; определения и примеры.
7. Системы образующих группы. Теорема о пересечении семейства подгрупп группы. Критерий подгруппы.
8. Циклические группы. Теорема о порядке элемента.
9. Симметрические и знакопеременные группы степени  $n$ .
10. Морфизмы групп. Изоморфизм групп и его свойства. Изоморфизм циклических групп одного и того же порядка.
11. Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма групп.

**Рейтинговая точка №2**

12. Кольца. Критерий подкольца. Сравнения; кольцо классов вычетов.
13. Гомоморфизмы и идеалы колец.

14. Кольцо классов вычетов по модулю идеала. Фактор-кольцо.
15. Типы колец. Целостные кольца.
16. Делители нуля. Теорема о конечном целостном кольце.

### ***Рейтинговая точка №3***

17. Поле; подполе. Характеристика поля. Теоремы о простых полях.
18. Алгебры; примеры алгебр. Алгебра линейных операторов векторного пространства.
19. Тела. Тело кватернионов.
20. Теорема об изоморфизме алгебр линейных операторов и матриц.
21. Конечные поля. Строение конечных полей.
22. Следствия из структурной теоремы о конечных полях.

### ***Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)***

5 баллов - ставится в случае когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100% задач;

4 балла - ставится в случае когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70% задач;

3 балла – ставится в случае когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 55% задач

2 и менее баллов – ставится в случае когда обучающийся дает неверную формулировку теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на менее 50 % задач.

### ***5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.***

*Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.*

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце двух семестров и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной и письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### ***Вопросы выносимые на зачет (контролируемые компетенции ОПК-1)***

1. Множества с алгебраическими операциями. Бинарные операции. Полугруппы и моноиды; примеры. Степени элемента и их свойства. Обратимые элементы моноида.
2. Группы; определения и примеры. Системы образующих. Теорема о пересечении семейства подгрупп группы. Критерий подгруппы.
3. Циклические группы. Теорема о порядке элемента группы.
4. Симметрическая и знакопеременная группы степени  $n$ .
5. Морфизмы групп. Изоморфизм групп и его свойства. Изоморфизм циклических групп и того же порядка.
6. Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма групп.
7. Кольца и поля. Критерий подкольца.
8. Сравнения. Кольцо классов вычетов.
9. Гомоморфизмы и идеалы колец.
10. Кольцо классов вычетов по модулю идеала. Фактор-кольцо.
11. Типы колец. Целостные кольца. Делители нуля.

12. Поле. Подполе. Характеристики поля.
13. Теорема о простых полях.
14. Алгебры. Алгебра линейных операторов векторного пространства.
15. Тела. Тело кватернионов.
16. Теорема об изоморфизме алгебр линейных операторов и матриц.
17. Конечные поля. Строение конечных полей.
18. Следствие из структурной теоремы о конечных полях.
19. Обобщенная ассоциативность; теорема.
20. Теорема о циклической подгруппе, порожденной перестановочными элементами.
21. Кольцо классов вычетов по данному модулю.
22. Теорема об изоморфизме циклических подгрупп одного и того же порядка.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

**Оценка «зачтено»** – теоретическое содержание курса освоено более чем на 50%, с незначительными пробелами, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены хотя бы на удовлетворительно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к более чем удовлетворительному. На зачете студент демонстрирует знание значительной части программного материала, допускает не существенные ошибки в ответах на вопросы, умение ориентироваться в материале, знание основных понятий дисциплины.

**Оценка «не зачтено»** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На зачете студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» в I семестре является зачет.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 2).

В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

**Критерии оценки качества освоения дисциплины**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Теория групп» в 1 семестре зачет.

**Критерии оценки качества освоения дисциплины**

Оценка «зачтено» - уровень знаний студента соответствует требованиям:

- студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.
- студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.
- студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «не зачтено» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Результаты обучения (компетенции)   | Основные показатели оценки результатов обучения  | Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)                        | Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций  |
|---|--|---|--|
| ОПК-1 способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики | <b>Знать</b> фундаментальные математические законы<br><b>Уметь</b> применять математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера<br><b>Владеть</b> навыками использования знаний математики при решении практических задач | <b>ИД-1- ОПК-1.1.</b> Способен выделять актуальные проблемы в исследуемой области.<br><b>ИД-2-ОПК-1.2.-</b> Способен провести анализ и подборку соответствующей литературы. | Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел 5.1.1</i> );<br>типовые оценочные материалы к экзамену ( <i>раздел 5.3</i> );<br>оценочные материалы для проведения коллоквиума ( <i>раздел 5.2.1.</i> ).<br>Типовые задания для доклада ( <i>раздел 5.1.2.</i> ) |

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы «Гарант». <http://www.garantexpress.ru>.
2. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01-Математика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. № 12 (зарегистрировано в Минюсте России «06» февраля 2018г. №49940).
3. [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301\\_B\\_3\\_16022018.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301_B_3_16022018.pdf)
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

### 7.2. Основная литература

1. Корзнякова Ю.В. Алгебраические структуры с двумя бинарными операциями [Электронный ресурс]: учебное пособие. Специальность 050201.65 – «Математика» с дополнительной специальностью «Информатика», направление 050100 – «Педагогическое образование», профиль «Математика. Информатика и ИКТ», направление 050200.62 – «Физико-математическое образование», профиль «Математика»/ Корзнякова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 78 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32027.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лыткина Д.В. Алгебраические структуры [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыткина Д.В., Храмова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69535.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Михалев А.А. Алгебра матриц и линейные пространства [Электронный ресурс]/ Михалев А.А., Михалев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 145 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52180.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 7.3 Дополнительная литература

1. Пачев У.М., Жемухова М.З., Исакова М.М., Токбаева А.А. Кольца и поля. Кабардино-Балкарский госуниверситет, Нальчик, 2017. - 105с.
2. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сикорская Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Веретенников Б.М. Алгебра и теория чисел. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретенников Б.М., Михалева М.М.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66141.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 7.4 Периодические издания

1. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
2. Дифференциальные уравнения
3. Доклады РАН
4. Журнал вычислительной математики и математической физики
5. Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки
6. Успехи математических наук

### 7.5 Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Теория графов и их автоморфизмы» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,  
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2023-2024 уч.г.)**

| № п/п | Наименование электронного ресурса  | Краткая характеристика   | Адрес сайта  | Наименование организации-владельца; реквизиты договора   | Условия доступа                                |
|-------|--|--|--|--|--|
| 1.    | <b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>                               | Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>  | ООО «НЭБ»<br>Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г.<br>Бессрочное  | Полный доступ                                  |
| 2.    | <b>ЭБС «Консультант студента»</b>  | 13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.  | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a><br><a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a> | ООО «Консультант студента» (г. Москва)<br><b>Договор №750КС/07-2022</b><br>От 26.09.2022 г.<br>Активен до 30.09.2023г. | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 3.    | <b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b> | Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»   | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>  | ООО «Политехресурс» (г. Москва)<br><b>Договор №849КС/03-2023</b><br>от 11.04.2023 г.<br>Активен до 19.04.2024г.        | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 4.    | <b>ЭБС «Лань»</b>  | Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.   | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  | ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)<br><b>Договор №41ЕП/223</b><br>от 14.02.2023 г.<br>Активен до 15.02.2024г.         | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 5.    | <b>ЭБС «Лань»</b>  | Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные  | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  | ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)<br><b>Договор</b>  | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |



|     |  |   |  |   |   |
|-----|--|---|--|---|---|
|     |  | предметы.   |  | <b>№246ЕП/223</b><br>от 31.07.2023 г.<br>Активен до<br>01.09.2024г.   |   |
| 6.  | <b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>   | Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний            | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>  | ФГБУ<br>«Российская государственная библиотека»<br>Договор<br>№101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г.<br>Бессрочный   | Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ |
| 7.  | <b>ЭБС «IPSMART»</b>                             | 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.  | <a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>  | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>(г. Москва)<br>Договор<br>№75/ЕП-223<br>от 23.03.2023 г.<br>Активен до<br>02.04.2024г.  | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 8.  | <b>ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)</b>                   | Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный»<br>Издательские коллекции:<br>«Златоуст»; «Русский язык. Курсы»;<br>«Русский язык»<br>(Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг) | <a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a><br><a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a> | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>(г. Москва)<br>Договор<br>№142/ЕП-223<br>от 18.05.2023 г.<br>срок предоставления лицензии:<br>с 01.06.2023 по<br>01.06.2024г. | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 9.  | <b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>                       | Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.                                    | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  | ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»<br>(г. Москва)<br>Договор<br>№305/ЕП-223<br>От 27.10.2022 г.<br>Активен до<br>31.10.2023 г.                      | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 10. | <b>ЭБС «Юрайт» для ВО</b>                        | Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.                   | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  | ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва)<br>Договор<br>№44/ЕП-223<br>От 16.02.2023 г.<br>Активен с<br>01.03.2023 г.<br>по 29.02.2024 г.       | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 11. | <b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и</b> | Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53  | <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>  | ООО «Полпред справочники»<br>Безвозмездно (без  | Доступ по IP-адресам КБГУ                             |

|     | зарубежье  | отраслям  |   | официального договора)   |  |
|-----|--|---|---|--|--|
| 12. | <b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b> | Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву | <a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a> | ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург)<br><b>Соглашение от 15.11.2016г.</b><br>Бессрочный | Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214) |

Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

1. Полнотекстоваябазаданных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.
2. Математическая интернет-библиотека URL: <https://math.ru/lib/cat/>

Для эффективного усвоения дисциплины, помимо учебного материала, студентам необходимо пользоваться данными всемирной сети Интернет, такими сайтами, как:

3. PlanetMath.Org – Математическая энциклопедия
4. Глоссарий по математике [http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl\\_sch2.cgi?RMgylsgyoqg](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg)
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
9. Образовательный математический сайт URL: <http://www.exponenta.ru>

#### **7.6. Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Учебная работа по дисциплине «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Соотношение лекционных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 01.04.01 – Математика, профиль «Алгебра, математическая логика, теория чисел»

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

##### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» для обучающихся***

Цель курса «Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями» - подготовка студентов, обладающих знаниями в области математики, имеющих базовые знания о состоянии и тенденциях развития математики; приобретение практических навыков применения математического аппарата.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения практических занятий. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят к практическим занятиям; участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, практиках, при самостоятельной и индивидуальной работе студентов. Студент для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные моменты применения математического аппарата на практике. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать

рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Студенты должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, теорем и аксиом. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям***

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углублённому изучению наиболее сложных проблем математики и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практиках студенты учатся грамотно излагать вопросы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

– оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное

использование информационных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов, поскольку именно эти виды учебной работы студентов в первую очередь готовят их к самостоятельному выполнению профессиональных задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Написание докладов;
5. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для

выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий – это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом

важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации по подготовке сообщений (докладов)***

Сообщение (доклад) представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание сообщения (доклада) используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью сообщений (докладов) студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания сообщения (доклада) включает: выбор темы; подбор специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение сообщения (доклада).

Сообщения (доклады) пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы сообщений (докладов) должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная тематика сообщениям (докладам) примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

По объему текст, который рекомендуется использовать устного сообщения (доклада) – не более трех страниц печатного текста. Если сообщение (доклад) делается в письменном виде – объем его должен быть 3 – 5 страниц.

Устное сообщение может сопровождаться презентацией. Рекомендуемое количество слайдов – около 10. Текст слайда должен дополнять информацию, которая произносится докладчиком во время выступления. Полностью повторять на слайде текст выступления не целесообразно. Приоритет при написании слайдов отдается таблицам, схемам, рисункам, кратким заключениям и выводам.

В сообщении должна быть раскрыта заявленная тема. Приветствуется внимание аудитории к докладу, содержательные вопросы аудитории и достойные ответы на них поощряются более высокой оценкой выступающему.

Время выступления – 10 – 15 минут.

Литература и другие источники могут быть найдены обучающимся самостоятельно или рекомендованы преподавателем (если возникнут сложности с поиском материала по теме); при предложении конкретной темы сообщения преподаватель должен ориентироваться в проблеме и уметь направить студента.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Библиотека КБГУ, Информационный блок КБГУ) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Реализация программы бакалавриата обеспечена необходимым комплектом следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

*лицензионное программное обеспечение:*

| №  | Наименование   | лицензии |
|----|--|----------|
| 1. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License | лицензия |
| 2. | Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис. Профессиональный (Десктопная версия)                                    | лицензия |

*свободно распространяемые программы:*

| №  | Наименование   | Сроки лицензии |
|----|--|----------------|
| 1. | Foxit PDF Reader   | Бесплатно      |
| 2. | 7zip   | Бесплатно      |
| 3. | Web Browser - Firefox  | Бесплатно      |
| 4. | WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов                                 | Бесплатно      |
| 5. | AdobeReader для Windows – программа для чтения PDF файлов                                    | Бесплатно      |
| 6. | FarManager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства MicrosoftWindows | Бесплатно      |

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

### 8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления

остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.



**Лист изменений (дополнений)**  
**в рабочей программе дисциплины «Алгебраические структуры с одной и**  
**двумя бинарными алгебраическими операциями»**  
 по направлению подготовки: 01.04.01 Математика  
 (направленность подготовки: Алгебра, математическая логика, теория чисел)  
 \_\_\_\_\_ учебный год

| №<br>п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень выносимых<br>изменений (дополнений) | Примечание |
|----------|---------------------|--|------------|
|          |                     |  |            |
|          |                     |  |            |
|          |                     |  |            |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

\_\_\_\_\_наименование кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
 подпись, расшифровка подписи, дата

## Распределение баллов текущего и рубежного контроля

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Вид контроля</b>   | <b>Сумма баллов</b> |                    |                    |                    |
|------------------|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                  |   | <b>Общая сумма</b>  | <b>1-я точка</b>   | <b>2-я точка</b>   | <b>3-я точка</b>   |
| <b>1.</b>        | <b>Посещение занятий</b>  | <b>до 10 баллов</b> | <b>до 3 б.</b>     | <b>до 3б.</b>      | <b>до 4б.</b>      |
| <b>2.</b>        | <b>Текущий контроль:</b>  | <b>до 20 баллов</b> | <b>до 8 б.</b>     | <b>до 6 б.</b>     | <b>до 6б.</b>      |
|                  | <b>Работа в аудитории во время занятия</b>                        | <b>от 0 до 9 б.</b> | <b>от 0 до 3б.</b> | <b>от 0 до 3б.</b> | <b>от 0 до 3б.</b> |
|                  | Решение примеров у доски  | до 3 б.             | от 0 до 1 б.       | от 0 до 1 б.       | от 0 до 1 б.       |
|                  | Решение примеров на месте   | до 3 б.             | от 0 до 1 б.       | от 0 до 1 б.       | от 0 до 1 б.       |
|                  | Ответы на теоретические вопросы                                   | до 3 б.             | от 0 до 1 б.       | от 0 до 1 б.       | от 0 до 1 б.       |
|                  | <b>Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, доклад)</b> | <b>до 11 б.</b>     | <b>от 0 до 5б.</b> | <b>от 0 до 3б.</b> | <b>от 0 до 3б.</b> |
| <b>3.</b>        | <b>Рубежный контроль</b>  | <b>до 40 баллов</b> | <b>до 12 б.</b>    | <b>до 14 б.</b>    | <b>до 14 б.</b>    |
|                  | коллоквиум  | от 0 до 20б.        | от 0 до 6б.        | от 0 до 7б.        | от 0 до 7б.        |
|                  | контрольная работа  | от 0 до 20б.        | от 0 до 6б.        | от 0 до 7б.        | от 0 до 7б.        |
|                  | <b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>                  | <b>до 70баллов</b>  | <b>до 23б.</b>     | <b>до 23б</b>      | <b>до 24б</b>      |

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения  
Текущий и рубежный контроль**

| Семестр | Шкала оценивания  |  |  |   |
|---------|---|--|--|---|
|         | 0-35 баллов   | 36-50 баллов   | 51-60 баллов   | 56-70 баллов  |
| 1       | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо». | Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично». |

**Промежуточная аттестация**

| Семестр | Шкала оценивания  |  |
|---------|---|--|
|         | Незачтено<br>(36-60)  | Зачтено<br>(61-70)   |
| 1       | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос. | <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопросы частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопросы частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.</p> |