

**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 \_\_\_\_\_ **М.С. Нирова**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2024г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИФ и М  
\_\_\_\_\_ **Б.И. Кунижев**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2024г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕЙ АЛГЕБРЫ»**

Программа специалитета  
01.05.01 Фундаментальные математика и механика  
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)  
Фундаментальная математика  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника  
специалист

Форма обучения  
очная

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины «Элементы общей алгебры» /сост. М.М. Исакова – Нальчик: КБГУ, 2024.– 28 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика» на 7 семестре, 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018г. №16 (зарегистрировано в Минюсте РФ 6 февраля 2018г. № 49943).

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины .....	5
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности .....	15
7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины.....	16
7.1. Нормативно-законодательные акты .....	16
7.2. Основная литература.....	16
7.3. Дополнительная литература.....	17
7.4. Периодические издания .....	18
7.5. Интернет – ресурсы.....	18
7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и видов самостоятельной работы.....	20
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	23
8.1. Требования к материально-техническому обеспечению.....	23
8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	24
Лист изменений (дополнений).....	26
Приложение 1 .....	27
Приложение 2 .....	28

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

### Цели дисциплины:

- получение базовых знаний по элементам общей алгебры: коммутативные кольца; кольцо главных идеалов; теория Галуа; расширения колец;
- формирование умений и навыков по использованию элементов общей алгебры в процессе обучения;
- получение представления о проблемах коммутативных колец и теории полей;
- формирование исследовательских умений и навыков, специализированного математического и методического характера;
- формирование навыков владения современными методами анализа научной и научно-методической литературы.

### Задачи дисциплины:

- 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 математического моделирования мыслительного процесса в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения задач элементов общей алгебры;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в области теории колец и теории полей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Элементы общей алгебры» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки специалитета 01.05.01 Фундаментальная математика и механика (профиль «Фундаментальная математика»). В данном курсе излагаются элементы общей алгебры. Современные исследования в теории колец и полей охватывают очень большую развивающуюся область математики. В настоящее время теория колец и полей является одной из наиболее развитых частей алгебры, имеющей многочисленные применения, как в самой математике, так и за ее пределами – в топологии, теории функций, геометрии, кристаллографии, квантовой механике и др. областях математики и естествознания. 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 студент должен научиться распознавать конечные кольца и свободно оперировать с элементами теории Галуа.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Фундаментальная математика» дисциплина «Элементы общей алгебры» направлена на формирование следующих профессиональных компетенций (ПКС) в соответствии ФГОС ВО 3++ и ОПОП ВО по данной специальности:

**ПКС-4.** Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках.

*Индикаторы достижения компетенции ПКС-4:*

**ПКС-4.1.** Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- определения основных понятий кольца, кольца главных идеалов;
- основы теории колец и полей;
- методы решения задач;
- расширение Галуа, разрешимые расширения, целые расширения Галуа;
- формулировки теорем;
- описания алгоритмов (процессов построения объектов, решения задач, доказательств утверждений и др.).

**Уметь:**

- решать типичные задачи по элементам общей алгебры;
- распознавать групповую структуру там, где она проявляется естественным образом;
- приводить примеры колец, полей, циклические расширения поля Галуа;
- составлять целые расширения колец, продолжение гомоморфизмов.

**Владеть:**

- основными понятиями колец и полей;
- способами применения специальных математических и других способов познавательной деятельности к объектам теории групп (приемами анализа формулировок задач, теорем).

#### 4. Содержание и структура дисциплины

*Таблица 1. Содержание дисциплины «Элементы общей алгебры», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

№	Наименование раздела	Содержание разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Отношения. Разбиения множества.	Отношения эквивалентности на конечных множествах. Частичная упорядоченность. Разбиения множества.	ПКС-4	К, РК, Т, КР
2	Циклические группы. Смежные классы.	Циклические группы. Смежные классы. Разложение группы по подгруппе. Порядок и индекс группы.	ПКС-4	К, РК, Т, КР
3	Симметрические и линейные группы.	Симметрические и линейные группы. Свойства.	ПКС-4	К, РК, Т, КР
4	Кольца, тела, поля.	Кольца, тела, поля. Простое поле. Делители нуля. Характеристика поля. Подкольца. Фактор-кольцо. Гомоморфизм колец. Конечные кольца и поля. Кольцо классов вычетов, случай простого модуля. Идеалы в коммутативных кольцах с единицей.	ПКС-4	К, РК, Т, КР

5	Алгебры.	Универсальные алгебры. Алгебры. Тело кватернионов как алгебра с делением. Многочлены над произвольным полем.	ПКС-4	К, РК, Т, КР
6	Морфизмы.	Гомоморфизмы. Теорема о гомоморфизмах групп. Эндоморфизмы. Изоморфизмы. Автоморфизмы. Группа автоморфизмов.	ПКС-4	К, РК, Т, КР

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: выполнение контрольной работы (КР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

### Структура дисциплины «Элементы общей алгебры»

**Таблица 2.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч.)

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	7 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	28	28
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
<i>Контрольная работа (КР)</i>	9	9
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	34	34
<i>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</i>	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Таблица 3.** Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Отношения. Разбиения множества. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> Повторить основные понятия отношения, в частности, свойства отношений, отношения эквивалентности, строгого и нестрого порядка. Исследовать отношения на конечных множествах, частичную упорядоченность. Сформулировать и доказать теорему о разбиении множества на классы эквивалентности.
2	Циклические группы. Смежные классы. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> Изучить циклические группы и их свойства. Исследовать смежные классы. Изучить разложение группы по подгруппе. Ознакомить с понятиями порядок и индекс группы.
3	Симметрические и линейные группы. <i>Цель и задачи изучения-</i> Исследовать и изучить симметрические и линейные группы, так же их свойства.
4	Кольца, тела, поля. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> Повторить понятия - кольца, тела, поля. Изучить понятия - простое поле и характеристика поля. Ознакомить с понятием делителя нуля, подкольцо, фактор-кольцо и гомоморфизм колец. Изучить конечные кольца и поля, так же кольцо классов вычетов. Изучить идеалы в коммутативных кольцах с единицей.
5	Алгебры. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> Изучит понятия - универсальная алгебра,

	алгебра и тело кватернионов как алгебра с делением. Исследовать многочлены над произвольным полем.
6	Морфизмы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – Сформулировать и доказать теорему о гомоморфизмах групп. Изучить понятия – эндоморфизмы, изоморфизмы, автоморфизмы. Исследовать группу автоморфизмов.

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)**

№ п/п	Тема
1	Отношения. Разбиения множества.
2	Циклические группы.
3	Смежные классы.
4	Симметрические и линейные группы.
5	Кольца, тела, поля.
6	Гомоморфизм колец. Конечные кольца и поля.
7	Идеалы в кольцах. Максимальные идеалы.
8	Алгебры.
9	Морфизмы.

**Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Разбиение множества с помощью 1, 2, 3 свойств
2	Решеточная структура групп.
3	Знакопеременная группа.
4	Конечные кольца и поля.
5	Корни многочленов.
6	Свойства морфизмов групп.

#### **6. 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 семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Элементы общей алгебры» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок.

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 «Элементы общей алгебры» (контролируемые компетенции ПКС-4)**

**Тема 1. Отношения. Разбиения множества.**

1. Отношения. Свойства отношения.
2. Отношения эквивалентности на конечных множествах.
3. Частичная упорядоченность.
4. Разбиения множества на подмножества.

**Тема 2. Циклические группы. Смежные классы.**

5. Циклические группы. Свойства.
6. Смежные классы. Свойства.
7. Разложение группы по подгруппе.
8. Порядок и индекс группы.

**Тема 3. Симметрические и линейные группы.**

9. Симметрические группы. Свойства.
10. Линейные группы. Свойства.

**Тема 4. Кольца, тела, поля.**

11. Простое поле. Характеристика поля.
12. Делители нуля.
13. Подкольца. Фактор-кольцо.
14. Гомоморфизм колец.
15. Конечные кольца и поля.
16. Кольцо классов вычетов, случай простого модуля.
17. Идеалы в коммутативных кольцах с единицей.

**Тема 5. Алгебры.**

18. Универсальные алгебры.
19. Тело кватернионов как алгебра с делением.
20. Многочлены над произвольным полем

**Тема 6. Морфизмы**

21. Гомоморфизмы. Теорема о гомоморфизмах групп.
22. Эндоморфизмы.



23. Изоморфизмы.

24. Автоморфизмы. Группа автоморфизмов.

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

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Элементы общей алгебры». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

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

**2** 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.

**1** 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 показывает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «2», «1», «0» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

#### **5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля ( контролируемые компетенции ПКС-4)**

*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 течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического и теоретического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами

лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

**5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы: контролируемые компетенции ПКС-4**  
**Типовые варианты контрольных работ:**

**Вариант 1.**

1. Доказать, что число элементов группы  $G$ , сопряженных с  $a$ , равно индексу нормализатора  $N(a)$  в  $G$ .
2. Доказать, что все бесконечные циклические группы изоморфны между собой.
3. Найти все образующие элементы аддитивной групп целых чисел.

**Вариант 2**

1. Выяснить, образует ли группу невырожденные матрицы порядка  $n$  с действительными элементами относительно умножения.
2. Выписать полную и специальную линейную группу для  $GL(2,3)$ .
3. Образуют ли кольцо числа вида  $a - b\sqrt{2}$  с  $a$  и  $b$ ?  
Доказать, что любая подгруппа индекса 2 является нормальным делителем.

**Вариант 3**

1. Пусть  $G = \{a\}$  – конечная циклическая группа порядка  $n$ . Доказать, что порядок любой подгруппы группы  $G$  делит порядок  $n$  этой группы.
2. Образуют ли кольцо числа вида  $a + b\sqrt{2}$  с целыми  $a$  и  $b$ ?
3. Найти все подгруппы циклической группы порядка 24.

**Вариант 4**

1. Доказать, что если  $e$  – единица и  $a$  – элемент порядка  $n$  группы  $G$ , то  $a^k = e$  тогда и только тогда, когда  $k$  делится на  $n$ .
2. Доказать, что если элементы  $a$  и  $b$  группы  $G$  перестановочны, т.е.  $ab=ba$ , и имеют конечные взаимно простые порядки  $r$  и  $s$ , то их произведение  $ab$  имеет порядок  $rs$ .
3. Найти смежные классы мультипликативной группы комплексных чисел, отличных от нуля, по подгруппе действительных чисел

**Вариант 5**

1. Найти фактор-группы аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел, кратных данному натуральному числу  $n$ .
2. Выяснить, какую алгебраическую структуру образует множество подстановок  $n$ -ой степени относительно умножения.
3. Доказать, что число элементов группы  $G$  сопряженных с данным элементом делит порядок группы.

**Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

**5 баллов** - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**4 балла** - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**3 балла** - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**2 балла** - задания выполнены менее чем наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**1 балл** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

**0 баллов** - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа

### 5.2.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Элементы общей алгебры» (контролируемые компетенции ПКС-4):

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС - <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=2584>

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Тестирование проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр). Не менее, чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки. Оценка результатов тестирования производится компьютерной программой, результат выдается немедленно по окончании теста.

#### **Образец тестов по дисциплине «Элементы общей алгебры»:**

1. Если  $e$  – единица и  $a$  – элемент порядка  $n$  группы  $G$ , то...

-:  $a^n = n$ ;

+:  $a^n = e$ ;

-:  $|G| = n$ ;

-:  $|G| = a$ .

2. Порядок элемента  $a = \begin{pmatrix} 123456 \\ 612543 \end{pmatrix} \in S_6$  равен...

-: 3;

+: 4;

-: 2;

-: 5.

3. Если  $n$  – порядок элемента  $a$ , то равенство  $a^k = 1$  имеет смысл тогда и только тогда, если...

+:  $k$  делится на  $n$ ;

-:  $n$  делится на  $k$ ;

-:  $k$  и  $n$  взаимно просты;

-:  $k < n$ .

4. В циклической группе  $\langle a \rangle_8$  в качестве образующего элемента можно взять элемент...

-:  $a^4$ ;

-:  $a^6$ ;

+:  $a^7$ ;  
 -:  $a^2$ .

5. Циклической подгруппой симметрической группы  $S_5$ , порожденной элементом

$a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ , является ...

+:  $\langle a \rangle = \{e, a, a^2, a^3\}$

+:  $\langle a \rangle = \{e, a, a^2\}$

+:  $\langle a \rangle = \{e, a\}$

+:  $\langle a \rangle = \{e, a, a^2, a^3, a^4\}$

6. Пусть  $G$  – группа,  $H$  – подгруппа группы  $G$ . Левосторонним разложением группы  $G$  по подгруппе  $H$  называется ...

+:  $G = H + a_1H + a_2H + \dots + a_{n-1}H$

+:  $G = H + Ha_1 + Ha_2 + \dots + Ha_{n-1}$

+:  $G = a_1H + a_2H + \dots + a_{n-1}H$

+:  $G = Ha_1 + Ha_2 + \dots + Ha_{n-1}$

7. Если  $H$  – подгруппа группы  $G$ ,  $a$  – произвольный элемент этой группы, то подгруппой, сопряженной с  $H$  с помощью элемента  $a$ , называется ...

+:  $a^{-1}Ha = H^a$ ;

+:  $Ha^{-1}$ ;

+:  $aH$ ;

+:  $a^{-1}aH$ .

8. Если  $a$  – произвольный элемент группы  $G$ , то классы вида  $\bar{a} = \{g^{-1}ag \mid g \in G\}$  называются ...

+: классами подобных элементов

+: классами эквивалентных элементов

+: классами сопряженных элементов

+: классами самосопряженных элементов

9. Гомоморфное отображение группы  $G$  на фактор - группу  $G/H$  называется...

+: изоморфизмом

+: автоморфизмом

+: естественным гомоморфизмом

+: биективным гомоморфизмом

10. При естественном гомоморфизме  $\varphi$  группы  $G$  на фактор – группу  $G/H$ ...

+:  $\ker \varphi = H$

+:  $\ker \varphi = G/H$

+:  $\ker \varphi = E$

+:  $\ker \varphi = G$

### **Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале.

При правильных ответах на:

- 89-100% заданий – «5» (баллов);
- 70-88% заданий – «4» (баллов);
- 50-69% заданий – «3» (балла);
- 30-49% заданий – «2» (балла);

- 10-29% заданий – «1» (балл);
- менее 10% заданий – «0» (баллов).

### 5.2.3 *Оценочные материалы для проведения коллоквиума (контролируемые компетенции ПКС-4)*

Коллоквиум – собеседование преподавателя с обучающимся с целью контроля глубины усвоения теоретического материала, изучения рекомендованной литературы. Коллоквиум – это форма контроля, вид помощи обучающимся и метод стимулирования их самостоятельной работы. Коллоквиум охватывает только раздел или тему изучаемой дисциплины.

#### *Темы коллоквиума:*

1. Множества. Операции над множествами. Отображения.
2. Отношения. Отношения эквивалентности и порядка.
3. Разбиение множества. Теорема.
4. Соответствия и отношения. Свойства отношений.
5. Алгебраические структуры с одной бинарной операцией. Определение. Примеры.
6. Группы. Элементарные свойства.
7. Подгруппы. Циклические подгруппы (группы). Примеры.
8. Смежные классы. Разложение группы по подгруппе.
9. Порядок и индекс подгруппы.
10. Полная линейная группа и ее подгруппы.
11. Нормальные подгруппы в группе. Примеры.
12. Различные определения их эквивалентности.
13. Фактор - группа. Определение. Примеры.
14. Свойства группы, переходящей на фактор - группу.
15. Кольцо. Делители нуля, тело. Примеры.
16. Поле. Характеристика поля. Свойства.
17. Подкольцо. Фактор – кольцо. Гомоморфизм колец.
18. Конечные кольца и поля.
19. Кольцо классов вычетов. Случай простого модуля.
20. Коммутативные кольца. Идеалы в коммутативных кольцах с единицей.
21. Универсальные алгебры.
22. Гомоморфизмы. Теоремы о гомоморфизмах групп.
23. Изоморфизм, эндоморфизм, автоморфизмы.
24. Группа автоморфизмов. Свойства группы сохраняющиеся в группе автоморфизмов.
25. Группа  $S_5$  и её подгруппы. Циклические подгруппы группы  $S_7$ .

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

*«отличный (высокий) уровень компетенции»* (5 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100%;

*«хороший (нормальный) уровень компетенции»* (4 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70%;

*«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции»* (3 балла) – ставится в случае, когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 50%;

*«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции»* (2 и менее баллов) – ставится

в случае, когда обучающийся дает неверную формулировку теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует незнание теоретического материала или знание материала менее чем на 40 % .

### **5.3. 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 6 семестра и представляет собой итоговую оценку знаний в виде проведения зачета.

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

#### ***Перечень вопросов, выносимых на зачет (контролируемые компетенции ПКС-4).***

1. Множества. Операции над множествами. Отображения.
2. Отношения. Отношения эквивалентности и порядка.
3. Разбиение множества. Теорема.
4. Соответствия и отношения. Свойства отношений.
5. Алгебраические структуры с одной бинарной операцией. Определение. Примеры.
6. Группы. Элементарные свойства.
7. Подгруппы. Циклические подгруппы (группы). Примеры.
8. Смежные классы. Разложение группы по подгруппе. Порядок и индекс подгруппы.
9. Полная линейная группа: ее классические подгруппы.
10. Нормальные подгруппы в группе. Различные определения их эквивалентности.
- Примеры.
11. Фактор - группа. Определение. Примеры.
12. Свойства группы, переходящей на фактор - группу.
13. Кольцо. Делители нуля, тело. Примеры.
14. Поле. Характеристика поля. Свойства.
15. Подкольцо. Фактор – кольцо. Гомоморфизм колец.
16. Конечные кольца и поля. Кольцо классов вычетов. Случай простого модуля.
17. Коммутативные кольца. Идеалы в коммутативных кольцах с единицей.
18. Универсальные алгебры.
19. Гомоморфизмы. Теоремы о гомоморфизмах групп.
20. Изоморфизм, эндоморфизм, автоморфизмы.
21. Группа автоморфизмов.
22. Свойства группы сохраняющиеся в группе автоморфизмов.
23. Алгебры примеры алгебр. Тело кватернионов как алгебра с делением.
24. Группа  $S_5$  и её подгруппы.
25. О простоте группы  $A_5$ .
26. О циклических подгруппах группы  $S_7$ .
27. Группа  $GL(2,5)$  и её подгруппы.
28. Группа  $SL(2,5)$  и её подгруппы.
29. Группа  $PGL(2,7)$ .
30. Инволюции в группе  $GL(2,5)$ .

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.** Уровень знаний определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

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.

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

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

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 «Элементы общей алгебры» в 6 семестре является зачет.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложения 2.

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

### **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.

Типовые задания, обеспечивающие формирования компетенций ПКС-4 представлены в таблице 6.

**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
<b>ПКС-4.</b> Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках.	<b>Знать</b> основные задачи и области применения методов математического моделирования  <b>Уметь</b> ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования  <b>Владеть</b> навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям	<b>ПКС-4.1.</b> Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) Оценочные материалы для контрольной работы (раздел 5.2.1) типичные тестовые задания (раздел 5.2.2) Оценочные материалы для проведения коллоквиума (раздел 5.2.3) Типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3)

## 7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. №16 (зарегистрировано в Минюсте РФ 6 февраля 2018 г. №49943). [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Spec/010501\\_C\\_3\\_18062021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Spec/010501_C_3_18062021.pdf)

3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 №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. Высшая алгебра : учебное пособие (курс лекций) / В.В. Бондарь [и др.].. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 154 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92679.html>
2. Дехтярь М.И. Сборник задач по множествам, булевым функциям и математической логике : учебное пособие / Дехтярь М.И., Дудаков С.М., Карлов Б.Н.. — Тверь : Тверской



- государственный университет, 2020. — 128 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111569.html>
3. Кислицин А.В. Приложения алгебры высказываний в математической логике : учебно-методическое пособие / Кислицин А.В., Малинина М.Л.. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102758.html>
  4. Окунев, Л. Я. Высшая алгебра : учебник / Л. Я. Окунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0910-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167769>
  5. Ряднов, А. В. Теория групп: Практикум : учебное пособие / А. В. Ряднов, Т. В. Меренкова, В. В. Трубаев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175906>
  6. Скворцова, М. И. Основы теории групп : учебно-методическое пособие / М. И. Скворцова, Л. М. Ожерелкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167572>
  7. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учебное пособие / Д. К. Фаддеев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4867-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126709>
  8. Хоменко Т.В. Дискретная математика. Отдельные методы теории множеств и математической логики. Лабораторный практикум / Хоменко Т.В.. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-93026-104-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100830.html>

### 7.3. Дополнительная литература

1. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ахметгалиева В.Р., Галяутдинова Л.Р., Галяутдинов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2017.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Бобылева Т.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бобылева Т.Н., Кирьянова Л.В., Титова Т.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Елькин А.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елькин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>.
4. Емельянова Т.В. Линейная алгебра. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянова Т.В., Кольчатова А.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018г., 184с. <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>.
5. Корзнякова Ю.В. Алгебраические структуры с двумя бинарными операциями [Электронный ресурс]: учебное пособие./ 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»
6. Курош А.Г. Курс высшей алгебре. М.: Наука. 1975, 431с.

7. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1973, 400с.
8. 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»
9. Математика. Часть 8. Теория поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Кеда [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68439.html>.
10. 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»
11. Монахов В.С. Введение в теорию конечных групп и их классов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Монахов В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2006.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20264.html>.

#### 7.4. Периодические издания

1. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
2. Известия РАН. Серия математическая
3. Успехи математических наук.

#### 7.5. Интернет – ресурсы

При изучении дисциплины «Элементы общей алгебры» 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 «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
3. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>

– *к современным профессиональным базам данных:*

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий; 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Полный доступ

		журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе		
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	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> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	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>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
9.	ЭБС «IPRbooks»	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>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им.	Более 500 000 электронных документов по истории	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	Авторизованный доступ из

	<b>Б.Н. Ельцина</b>	Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	библиотеки (ауд. №214)
--	---------------------	---	------------------------

Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

1. Полнотекстовая база данных 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. Математическая энциклопедия - PlanetMath.Org

4. Глоссарий по математике [http://www.glossary.ru/cgi-in/gl\\_sch2.cgi?RMgylsgyoqg](http://www.glossary.ru/cgi-in/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg)

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

6. Образовательный математический сайт URL: <http://www.exponenta.ru>

## **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и видов самостоятельной работы**

Учебная работа по дисциплине «Элементы общей алгебры» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Соотношение лекционных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиля «Фундаментальная математика».

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***

#### ***«Элементы общей алгебры» для обучающихся***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся 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 семинаров. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы; выполняют самостоятельные работы, 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, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским 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. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским 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 ручки 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. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

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

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить 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.

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

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся 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 обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся 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. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

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.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. 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, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования, виртуальные лекции, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернет.

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, 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.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

## **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.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ);

- программное обеспечение для работы с PDF-документами. ABBYY FineReader 15 Business;

- программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12;

- офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный.

*свободно распространяемые программы:*

- Web Browser – Firefox;
- AcademicMarthCADLicense - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- 7zip - программ для сжатия и распаковки файлов;
- AdobeReader– программа для чтения PDF файлов;
- DjvuReader – приложения для распознавания, конспектирования и работы с Djvu файлами.

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 невидимого 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, объекты 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 зачете/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 рабочую программу по дисциплине «Элементы общей алгебры» по программе специалитета  
01.05.01 Фундаментальные математика и механика (профиль «Фундаментальная математика»)  
на \_\_\_\_\_ учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / М.С. Нирова/ \_\_\_\_\_

## Распределение баллов текущего и рубежного контроля

<b>№ 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 30 баллов</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10б.</b>
	<b>Ответ на 5 вопросов</b>	<b>от 0 до 15 б.</b>	<b>от 0 до 5б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5б.</b>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	<b>Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)</b>	<b>от 0 до 10б.</b>	<b>от 0 до 3б.</b>	<b>от 0 до 3б.</b>	<b>от 0 до 4б.</b>
<b>3.</b>	<b>Рубежный контроль</b>	<b>до 30 баллов</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>
	тестирование	от 0- до 15б.	от 0- до 5б.	от 0- до 5б.	от 0- до 5б.
	коллоквиум	от 0 до 15б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
<b>4.</b>	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70 баллов</b>	<b>до 23 баллов</b>	<b>до 23 баллов</b>	<b>до 24 баллов</b>

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
7	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, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».

**Промежуточная аттестация (зачет)**

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