

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. Кунжиев  
« 30 » мая 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГРУПП»**

Направление подготовки  
01.03.01 Математика

---

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
Алгебра, теория чисел, математическая логика  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Нальчик, 2023г.

Рабочая программа дисциплины «Основы теории групп» /сост. М.С. Нирова, А.А. Токбаева – Нальчик: КБГУ, 2023 г.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.01-Математика в 5 и 6 семестрах, 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01-Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. №8 (зарегистрировано в Минюсте России «06» февраля 2018г. №49941).

---

## Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4.	Содержание и структура дисциплины .....	6
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	10
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	20
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	22
7.1	<i>Нормативно-законодательные акты .....</i>	22
7.2	<i>Основная литература .....</i>	22
7.3	<i>Дополнительная литература.....</i>	23
7.4	<i>Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал.....</i>	23
7.5	<i>Интернет-ресурсы.....</i>	23
7.6	<i>Методические указания по проведению различных учебных занятий к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....</i>	26
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29
	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	32
	Приложения	

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

### **Цели дисциплины:**

- получение базовых знаний по основам теории групп: понятия группы, подгруппы; циклической подгруппы и циклической группы; инвариантной подгруппы; морфизмов групп; нильпотентной группы;
- формирование умений и навыков по использованию методов теории групп в процессе обучения;
- развитие логического мышления;
- получение представления о проблемах обоснования математики;
- формирование исследовательских умений общенаучного, 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 теории групп;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в области теории групп и сопряженных с ней областях знаний.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы теории групп» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению 01.03.01 Математика (профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика») и является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки бакалавра физико-математического образования.

Дисциплина является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки бакалавра физико-математического образования по профилю алгебра, математическая логика и теория чисел. С простейшими свойствами групп студенты знакомы по общему курсу алгебры в 1-3 семестрах. В данном спецкурсе излагаются основы теории групп. Современные исследования в теории групп охватывают очень большую и бурно развивающуюся область математики. С классифицирующей ролью теории групп встречаемся всюду, где речь идет о симметрии. В настоящее время теория групп является одной из самых 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. Конечной целью собственно теории групп является описание всех групповых композиций.

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 групповую структуру там, где она проявляется естественным образом, у него должен выработаться навык, специфическая потребность к обнаружению групповых свойств всюду, где это представляется целесообразным.

Данная дисциплина полностью опирается на весь курс алгебры, изучаемых в первых трех семестрах.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО 3++ и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

*Универсальная компетенция УК:*

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

*Индикаторы достижения компетенции УК-1:*

**УК-1.1.** Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности.

**УК-1.2.** Способен осуществлять поиск алгоритмов решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации с применением современных информационных и коммуникационных средств и технологий.

*Специальная профессиональная компетенция ПКС:*

**ПКС-3.** Способен публично представлять собственные и известные научные результаты.

*Индикаторы достижения компетенции ПКС-3:*

**ПКС-3.1.** Способен публично представлять результаты собственных исследований.

**ПКС-3.2.** Способен изучить новейшие результаты исследований и применить их в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- определения основных понятий, и логических связей между ними;
- основы теории групп;
- методы решения задач;
- формулировки теорем; 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 групп, подгрупп, циклических групп, инвариантных подгрупп;
- составлять решетку циклических групп.

**Владеть:**

- основными понятиями теории групп;

- 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 «Основы теории групп» перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

№	Наименование раздела	Содержание разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
<b>5 семестр</b>				
1	Определение группы.	Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы. Понятие группы. Порядок элемента. Первые теоремы теории групп. Изоморфизм групп.	УК-1	К, РК, Т, КР
2	Подгруппы.	Примеры подгрупп. Порождающие множества. Порождение матричных групп. Циклические группы. Подгруппа Фраттини. Смежные классы. Индекс. Двойные смежные классы. Сопряженность и нормальные подгруппы. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр.	ПКС-3 УК-1	К, РК, Т, КР
3	Гомоморфизмы и фактор-группы.	Гомоморфизмы. Фактор-группы. Фундаментальные теоремы о гомоморфизмах.	УК-1	К, РК, Т, КР
4	Конечные симметрические группы.	Два способа записи подстановок. Критерий сопряженности подстановок. Порождение знакопеременных групп	ПКС-3	К, РК, Т, КР
5	Коммутаторы и коммутанты	Терминология и основные свойства. Примеры. Критерий разложимости группы в прямое произведение.	УК-1 ПКС-3	К, РК, Т, КР
6	Силовские подгруппы.	$p$ -группы. Теорема Силова. Примеры силовских подгрупп.	ПКС-3	К, РК, Т, КР
7	Абелевы группы.	База и ранг абелевой группы. Свободные абелевы группы. Конечно порожденные абелевы	УК-1 ПКС-3	К, РК, Т, КР

		группы. Полные абелевы группы. Периодические абелевы группы.		
<b>6 семестр</b>				
<b>1</b>	Автоморфизмы групп.	Автоморфизмы групп. Внутренние автоморфизмы. Регулярные автоморфизмы конечных групп.	УК-1	К, РК, Т, КР
<b>2</b>	Нильпотентные группы.	Центральные цепи и их свойства. Общие свойства нильпотентных групп. Конечные нильпотентные группы. Обобщенно нильпотентные группы.	УК-1 ПКС-3	К, РК, Т, КР
<b>3</b>	Разрешимые группы.	Общие свойства и примеры. Конечные разрешимые группы. Разрешимые группы матриц. О классификации конечных простых групп. Простота знакопеременных групп.	УК-1 ПКС-3	К, РК, Т, КР
<b>4</b>	Представления групп.	Общие понятия представления группы на множестве со структурой. Линейные представления групп. Матричная запись представлений. Эквивалентные представления. Разложимые и вполне приводимые представления. Представления циклических групп. Унитарные и ортогональные представления.	ПКС-3	К, РК, Т, КР

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

На изучение курса отводится 288 часов (8 з.е.), из них: контактная работа 128 ч., в том числе лекционных – 64 часов; практических (семинарских) – 64 часа; самостоятельная работа студента 124 часов, зачет (5 семестр)-9 ч., экзамен (6 семестр) – 27ч.

### Структура дисциплины «Основы теории групп»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 83.ед. (288 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц		
	5 семестр	6 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость (в часах):</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>68</b>	<b>60</b>	<b>128</b>
Лекции (Л)	34	30	64
Практические занятия (ПЗ)	34	30	64
Семинарские занятия (СЗ)	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>76</b>	<b>84</b>	<b>160</b>
Контрольная работа (КР)	6	6	12
Самостоятельное изучение разделов	61	51	112
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Не предусмотрены
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	9	27	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
<b>5 семестр</b>	
1	Определение группы. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> Изучить основные понятия теории групп, законы композиции, порядок элемента. Сформулировать основные свойства нейтрального и симметричного элемента. Изучить теоремы теории групп и изоморфизм групп.
2	Подгруппы. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> Привести примеры подгрупп. Изучить порождающие множества и порождение матричных групп. Исследовать циклические группы и подгруппы Фраттини. Ознакомить с понятием смежные классы и с их свойствами. Исследовать двойные смежные классы, нормализаторы и централизаторы подмножеств.
3	Гомоморфизмы и фактор-группы. <i>Цель и задачи изучения-</i> Привести общие свойства и примеры гомоморфизма групп. Изучить фактор-группы. Сформулировать и доказать фундаментальные теоремы о гомоморфизмах.
4	Конечные симметрические группы. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> исследовать и изучить критерий сопряженности подстановок и порождение знакопеременных групп.
5	Коммутаторы и коммутанты. <i>Цель и задачи изучения темы-</i> ознакомить с терминологией и основными свойствами. Привести примеры. Изучить критерий разложимости группы в прямое произведение.



6	Силовские подгруппы.. <i>Цель и задачи изучения темы</i> –Исследовать $p$ -группы. Сформулировать и доказать теорему Силова. Привести примеры силовских подгрупп.
7	Абелевы группы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> –Ознакомить с основными понятиями база и ранг абелевой группы. Изучить свободные абелевы группы и конечно порожденные абелевы группы. Исследовать полные абелевы группы и периодические абелевы группы.
<b>6 семестр</b>	
1	Автоморфизмы групп. <i>Цель и задачи изучения темы</i> - Ознакомить с общими понятиями автоморфизмов групп. Изучит внутренние автоморфизмы и регулярные автоморфизмы конечных групп.
2	Нильпотентные и группы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – Исследовать центральные цепи и изучить их свойства. Ознакомить с общими свойствами нильпотентных групп. Изучить конечные нильпотентные группы и обобщенно нильпотентные группы.
3	Разрешимые группы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> - Дать общие свойства и привести примеры. Исследовать конечные разрешимые группы и разрешимые группы матриц. Изучить классификацию конечных простых групп.
4	Представления групп. <i>Цель и задачи изучения темы</i> - Дать общие понятия представления группы на множестве со структурой. Исследовать линейные, эквивалентные, разложимые и вполне приводимые представления групп. Изучить матричную запись представлений, представления циклических групп, унитарные и ортогональные представления.

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

№ п/п	Тема
<b>5 семестр</b>	
1	Определение группы.
2	Подгруппы.
3	Гомоморфизмы и фактор-группы.
4	Конечные симметрические группы.
5	Коммутаторы и коммутанты
6	Силовские подгруппы.
7	Абелевы группы.
<b>6 семестр</b>	
1	Автоморфизмы групп.
2	Нильпотентные и группы.
3	Разрешимые группы.
4	Представления групп.

**Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине – не предусмотрены**

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
<b>5 семестр</b>	
1	Конечные и счетные множества. Разбиение на классы. Отображения. Мощности.
2	Циклические подгруппы группы GL (2,3 ).
3	Ряды групп и их свойства.
4	Ряд коммутантов.
5	Силовские $p$ -подгруппы
<b>6 семестр</b>	
1	Свойства нильпотентных групп. Разрешимые группы.
2	Морфизмы. Квадратичные автоморфизмы.

#### **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.

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 «Основы теории групп» 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 «Основы теории групп» (контролируемые компетенции УК - 1, ПКС - 3):**

## Семестр 5

### Тема 1. Определение группы.

1. Законы композиции.
2. Нейтральный и симметричный элементы. Свойства.
3. Понятие группы. Порядок элемента.
4. Первые теоремы теории групп.
5. Изоморфизм групп.

### Тема 2. Подгруппы.

1. Подгруппы. Примеры подгрупп.
2. Порождающие множества.
3. Порождение матричных групп.
4. Циклические группы.
5. Подгруппа Фраттини.
6. Смежные классы. Индекс.
7. Двойные смежные классы.
8. Сопряженность и нормальные подгруппы.
9. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр.

### Тема 3. Гомоморфизмы и фактор-группы.

1. Гомоморфизмы. Фактор-группы.
2. Фундаментальные теоремы о гомоморфизмах.
3. Конечные симметрические группы.
4. Два способа записи подстановок.
5. Критерий сопряженности подстановок.
6. Порождение знакопеременных групп

### Тема 4. Коммутаторы и коммутанты.

1. Коммутаторы и коммутанты. Терминология и основные свойства. Примеры.
2. Критерий разложимости группы в прямое произведение.
3. Силовские подгруппы.  $p$ -группы.
4. Теорема Силова. Примеры силовских подгрупп.

### Тема 5. Абелевы группы.

1. База и ранг абелевой группы.
2. Свободные абелевы группы.
3. Конечно порожденные абелевы группы.
4. Полные абелевы группы.
5. Периодические абелевы группы.

## Семестр 6

### Тема 1. Автоморфизмы групп.

1. Автоморфизмы групп.
2. Внутренние автоморфизмы.
3. Регулярные автоморфизмы конечных групп.

### Тема 2. Нильпотентные и группы.

1. Центральные цепи и их свойства.
2. Общие свойства нильпотентных групп.
3. Конечные нильпотентные группы.
4. Обобщенно нильпотентные группы.

### Тема 3. Разрешимые группы.

1. Общие свойства и примеры.
2. Конечные разрешимые группы.
3. Разрешимые группы матриц.
4. О классификации конечных простых групп.
5. Простота знакопеременных групп.

### Тема 4. Представления групп.

1. Общие понятия представления группы на множестве со структурой.
2. Линейные представления групп.
3. Матричная запись представлений.
4. Эквивалентные представления.
5. Разложимые и вполне приводимые представления.
6. Представления циклических групп.
7. Унитарные и ортогональные представления.

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

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Основы теории групп». 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

#### **5.1.2. 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 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 УК - 1, ПКС - 3):**

#### **Типовые варианты контрольных работ:**

##### **Вариант 1.**

1. Найти все образующие элементы аддитивной групп целых чисел.
2. Образуют ли кольцо числа вида  $a + b\sqrt{2}$  с целыми  $a$  и  $b$ ?
3. Доказать, что если  $e$  – единица и  $a$  – элемент порядка  $n$  группы  $G$ , то  $a^k = e$  тогда и только тогда, когда  $k$  делится на  $n$ .

##### **Вариант 2.**

1. 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  $rs$ .
2. Найти все подгруппы циклической группы порядка 24.
3. Найти смежные классы мультипликативной группы комплексных чисел, отличных от нуля, по подгруппе действительных чисел.

##### **Вариант 3.**

1. Выяснить, образует ли группу невырожденные матрицы порядка  $n$  с действительными элементами относительно умножения.
2. Доказать, что любая подгруппа индекса 2 является нормальным делителем.
3. Найти фактор-группы аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел, кратных данному натуральному числу  $n$ .

##### **Вариант 4.**

1. Выяснить, какую алгебраическую структуру образует множество подстановок  $n$ -ой степени относительно умножения.
2. Пусть  $G = \{a\}$  – конечная циклическая группа порядка  $n$ . Доказать, что порядок любой подгруппы группы  $G$  делит порядок  $n$  этой группы.
3. Доказать, что число элементов группы  $G$  сопряженных с данным элементом делит порядок группы.

##### **Вариант 5.**

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. Выписать полную и специальную линейную группу для  $GL(2,3)$ .
4. Образуют ли кольцо числа вида  $a - b\sqrt{2}$  с  $a$  и  $b$ ?

### **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 «Основы теории групп» (контролируемые компетенции УК - 1, ПКС - 3):**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС -

<http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=2585>

*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 для проведения текущего контроля по дисциплине  
«Основы теории групп»:***

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 ...

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

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 ...

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

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
- +: естественным гомоморфизмом
- : автоморфизмом
- : биективным гомоморфизмом

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

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

### **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 УК - 1, ПКС - 3)**

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 за 5 семестр:***

1. Законы композиции.
2. Нейтральный и симметричный элементы. Свойства.
3. Понятие группы. Порядок элемента. Подгруппы. Примеры подгрупп.
4. Первые теоремы теории групп. Изоморфизм групп.
5. Порождающие множества. Порождение матричных групп.
6. Циклические группы. Подгруппа Фраттини.
7. Смежные классы. Индекс. Двойные смежные классы.
8. Сопряженность и нормальные подгруппы.
9. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр.
10. Гомоморфизмы. Фактор-группы.
11. Фундаментальные теоремы о гомоморфизмах.
12. Критерий сопряженности подстановок.
13. Коммутаторы и коммутанты. Терминология и основные свойства. Примеры.
14. Силовские подгруппы.  $p$ -группы. Теорема Силова. Примеры силовских подгрупп.
15. База и ранг абелевой группы. Свободные абелевы группы.
16. Конечно порожденные абелевы группы.
17. Полные абелевы группы.
18. Периодические абелевы группы.

#### ***Темы коллоквиума за 6 семестр:***

19. Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы. Свойства.
20. Первые теоремы теории групп. Изоморфизм групп.
21. Подгруппы. Примеры подгрупп. Порождающие множества.
22. Циклические группы. Подгруппа Фраттини.
23. Смежные классы. Индекс. Двойные смежные классы.
24. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр.
25. Гомоморфизмы. Фактор-группы. Теоремы о гомоморфизмах.
26. Конечные симметрические группы.
27. Порождение знакопеременных групп.
28. Коммутаторы и коммутанты. Терминология и основные свойства. Примеры.
29. База и ранг абелевой группы. Свободные абелевы группы.
30. Полные абелевы группы. Периодические абелевы группы.
31. Автоморфизмы групп. Внутренние и регулярные автоморфизмы групп.
32. Центральные цепи и их свойства.
33. Общие свойства нильпотентных групп. Конечные нильпотентные группы.



34. Обобщенно нильпотентные группы.
35. Конечные разрешимые группы. Разрешимые группы матриц.
36. О классификации конечных простых групп.
37. Простота знакопеременных групп.
38. Представления конечных групп.

***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% задач.

***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 5 в виде зачета, а в 6 семестре в виде экзамена. Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

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

26-30 баллов – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

21-25 баллов – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

16-20 баллов – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

0-15 баллов – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число

ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

***Перечень вопросов, выносимых на зачет (5 семестр)***  
***(контролируемые компетенции УК - 1, ПКС - 3)***

1. Нейтральный и симметричный элементы. Свойства.
2. Понятие группы. Порядок элемента.
3. Первые теоремы теории групп.
4. Изоморфизм групп.
5. Подгруппы. Примеры подгрупп.
6. Порождающие множества.
7. Порождение матричных групп.
8. Циклические группы.
10. Подгруппа Фраттини.
11. Смежные классы. Индекс.
12. Двойные смежные классы.
13. Сопряженность и нормальные подгруппы.
14. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр.
15. Гомоморфизмы. Фактор-группы.
16. Фундаментальные теоремы о гомоморфизмах.
17. Конечные симметрические группы.
18. Критерий сопряженности подстановок.
19. Порождение знакопеременных групп.
20. Коммутаторы и коммутанты. Терминология и основные свойства. Примеры.
21. Критерий разложимости группы в прямое произведение.
22. Силовские подгруппы.  $r$ -группы.
23. Теорема Силова. Примеры силовских подгрупп.
24. База и ранг абелевой группы.
25. Свободные абелевы группы.
26. Конечно порожденные абелевы группы.
27. Полные абелевы группы.
28. Периодические абелевы группы.

***Перечень вопросов, выносимых на экзамен (6 семестр)***  
***(контролируемые компетенции УК - 1, ПКС - 3)***

1. Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы. Свойства.
2. Первые теоремы теории групп. Изоморфизм групп.
3. Подгруппы. Примеры подгрупп. Порождающие множества.
4. Циклические группы.
5. Подгруппа Фраттини.
6. Смежные классы. Индекс. Двойные смежные классы.
7. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр.
8. Гомоморфизмы. Фактор-группы. Теоремы о гомоморфизмах.
9. Конечные симметрические группы.
10. Порождение знакопеременных групп.
11. Коммутаторы и коммутанты. Терминология и основные свойства. Примеры.
12. Критерий разложимости группы в прямое произведение.
13. Силовские подгруппы.  $r$ -группы.
14. Теорема Силова. Примеры силовских подгрупп.
15. База и ранг абелевой группы. Свободные абелевы группы.
16. Конечно порожденные абелевы группы.

17. Полные абелевы группы. Периодические абелевы группы.
18. Автоморфизмы групп. Внутренние и регулярные автоморфизмы групп.
19. Центральные цепи и их свойства.
20. Общие свойства нильпотентных групп. Конечные нильпотентные группы.
21. Обобщенно нильпотентные группы.
22. Общие свойства и примеры.
23. Конечные разрешимые группы.
24. Разрешимые группы матриц.
25. О классификации конечных простых групп.
26. Простота знакопеременных групп.
27. Общие понятия представления группы на множестве со структурой.
28. Линейные представления групп. Матричная запись представлений.
29. Эквивалентные представления.
30. Разложимые и вполне приводимые представления.
31. Представления циклических групп.
32. Унитарные и ортогональные представления.

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

**«отлично»** (30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

**«хорошо»** (24 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«удовлетворительно»** (18 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

**«неудовлетворительно»** (14 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

***6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) 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 (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 «Основы теории групп» является зачет (5 семестр) и экзамен (6 семестр).

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 (6 семестр)***

**Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – 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 экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

#### ***Критерии оценки качества освоения дисциплины (5 семестр)***

Для получения зачета, которым заканчивается изучение дисциплины в семестре, студенту необходимо иметь не менее 61 балла. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал число баллов в пределах от 36 до 61, то он допускается к сдаче зачета. По итогам зачета он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых для получения зачета.

Оценка «**зачтено**» - уровень знаний студента соответствует требованиям:

– студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

– относительно полно ориентируется в материале, отвечает без затруднений, допускает незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

– В процессе ответа допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

Оценки **«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 формирование компетенций УК-1, ПКС-3 представлены в таблице 7.

**Таблица 7. 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>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать</b> основные принципы сбора и обобщения информации.  <b>Уметь</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  <b>Иметь практический опыт</b> работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	<b>ИД-1_УК-1.1</b> Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности  <b>ИД-2_УК-1.2.</b> Способен осуществлять поиск алгоритмов решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации с применением современных информационных и коммуникационных средств и технологий	Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел 5.1.1</i> ) Оценочные материалы для контрольной работы ( <i>раздел 5.2.1</i> ) Типовые тестовые задания ( <i>раздел 5.2.2</i> ) Оценочные материалы для проведения коллоквиума ( <i>раздел 5.2.3</i> ) Типовые оценочные материалы к зачету и к экзамену( <i>раздел 5.3.</i> )
<b>ПКС-3</b> Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	<b>Знать</b> особенности представления собственно новых результатов научной деятельности <b>Уметь</b> обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных <b>Владеть</b> навыками представления собственных и известных результатов научной деятельности.	<b>ИД-1_ПКС-3.1</b> Способен публично представлять результаты собственных исследований  <b>ИД-2_Б.ПКС-3.2.</b> Способен изучить новейшие результаты исследований и применить их в профессиональной деятельности	Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел 5.1.1</i> ) Оценочные материалы для контрольной работы ( <i>раздел 5.2.1</i> ) Типовые тестовые задания ( <i>раздел 5.2.2</i> ) Оценочные материалы для проведения коллоквиума ( <i>раздел 5.2.3</i> ) Типовые оценочные материалы к зачету и к экзамену( <i>раздел 5.3.</i> )

## **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. Приказ Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 8 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика" (с изменениями и дополнениями от 08.02.2021г.) Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020.  
[http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301\\_B\\_3\\_15062021.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301_B_3_15062021.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.**

4. Держинский, Р. И. Теория групп и теория чисел: Конспект лекций : учебное пособие / Р. И. Держинский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163907>
5. 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>
6. 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>
7. Элементы теории групп : учебно-методическое пособие / составитель А. К. Мордовской. — Улан-Удэ : БГУ, 2019. — 58 с. — ISBN 978-5-9793-1373-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154271>
8. Силантьев, А. В. Введение в теорию групп : учебное пособие / А. В. Силантьев. — Дубна: Государственный университет «Дубна», 2019. — 161 с. — ISBN 978-5-89847-585-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154514>

### **7.3. Дополнительная литература**

9. 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»
10. Царев А.В. Основы теории абелевых групп [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Царев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18597.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>.
12. Каргаполов М.И. Основы теории групп : учебное пособие / М.И. Каргаполов, Ю.И. Мерзляков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — ISBN 978-5-

- 8114-0894-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177>
13. 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»
14. Кочетова Ю.В. Упорядоченные системы: решетки, группы. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочетова Ю.В., Ширшова Е.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский педагогический государственный университет, 2014.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70026.html>.— ЭБС «IPRbooks»
15. Курош, А.Г. Теория групп / А.Г. Курош. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 808 с. — ISBN 978-5-9221-1349-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59755>
16. Ляпин, Е.С. Упражнения по теории групп : учебное пособие / Е.С. Ляпин, А.Я. Айзенштат, М.М. Лесохин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1015-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/528>

#### 7.4. Периодические издания

17. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
18. Известия РАН. Серия математическая
19. Успехи математических наук.

#### 7.5. Интернет – ресурсы

При изучении дисциплины «Основы теории групп» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– общие информационные, справочные и поисковые:

20. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
21. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
22. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>

#### *Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ*

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	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>	Полный доступ
2.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более	<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)

		чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.		КБГУ)
3.	«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)
4.	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)
5.	ЭБС «Лань»	Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	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://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	ЭБС «IPSMART»	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)
8.	ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык»	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a> <a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)



		(Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)		
9.	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://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для ВО	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>	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. Б.Н. Ельцина	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>	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

23. Полнотекстоваябазаданных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.

24. 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:

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

25. Математическая энциклопедия- PlanetMath.Org

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

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

28. 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 «Основы теории групп» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

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 «Основы теории групп» 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. 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. 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 для подготовки к экзамену.***

Экзамен в 6-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

На экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: теоретические вопросы и задачи. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным

разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут. При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует знания основного (программного) материала, допускает неточности при ответе на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – 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 экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, незнание основных понятий дисциплины.

## **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 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.

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, конвентирования и работы с Djvu файлами.

## **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, 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, прочесть 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, прочесть 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 «Основы теории групп» по направлению подготовки  
01.03.01 – Математика (Профиль: Алгебра, теория чисел, математическая логика)  
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.

Заведующая 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 10 б.</b>
	<b>Ответ на 5 вопросов</b>	<b>от 0 до 15 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	<b>Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)</b>	<b>от 0 до 15 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</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 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
<b>4</b>	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
<b>5</b>	<b>Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»</b>	не менее 36б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
<b>6</b>	<b>Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»</b>	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
<b>7</b>	<b>Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»</b>	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

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

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
V-VI	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и 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 на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

**Промежуточная аттестация (зачёт)**

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

### *Промежуточная аттестация (экзамен)*

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
VI	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на все вопросы.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p>