

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 В.И. Кунисhev
« 30 » мая 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЛИНЕЙНЫЕ ГРУППЫ»

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 2023

Рабочая программа дисциплины «Линейные группы» /сост. М.М. Исакова – Нальчик: КБГУ, 2023г. – 37 с.

Рабочая программа дисциплины «Линейные группы» предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.01 – Математика, 6 семестра, 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	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
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.....	21
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	23
	7.1 Нормативно-законодательные акты.....	23
	7.2 Основная литература.....	23
	7.3 Дополнительная литература.....	23
	7.4 Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал).....	24
	7.5 Интернет-ресурсы	24
	7.6 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	26
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	31
	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	35
	Приложения	

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины:

- изучение строения полной линейной группы и ее подгрупп как конкретной группы в абстрактной теории групп;
- формирование исследовательских умений общенаучного характера;
- формирование навыков владения современными методами анализа научной и научно-методической литературы;
- рассмотреть симметрические и знакопеременные группы;
- изучить нормальные подгруппы в полной линейной группе;
- развитие логического мышления и математической культуры.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовый понятийный аппарат по линейным группам и ее подгруппам: нормальные подгруппы, циклические подгруппы, специальные линейные группы, симметрические и знакопеременные группы, центр и коммутант $GL(n, k)$ эндоморфизмы и автоморфизмы;
- вопросы вложения и расширения в группах;
- рассмотреть линейную группу (матричную группу) и специальную линейную группу;
- сформировать навыки математического моделирования мыслительного процесса в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- ознакомить студентов основополагающими результатами и методами теории групп.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Линейные группы» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика».

Дисциплина является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки бакалавра математического образования по профилю алгебра, математическая логика и теория чисел. Знание теории линейных групп необходимо для углубленного изучения ряда разделов математики. Линейные группы оказывают помощь в нахождении простых групп, к которым относятся классические группы матриц или групп подстановок над конечными полями; в теории алгебраических уравнений, в основу классификаций геометрии (понятие групп преобразований) группы симметрии.

Всю теорию групп можно изложить на таком важном групповом примере как общая линейная группа $GL_n(k)$.

Линейные группы используются как важная составная часть ряда алгебраических систем, как отражатель различных объектов топологии, квантовой механике и др. так и в самой математике.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины(модуля)

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

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.

В результате изучения дисциплины «Линейные группы» студент должен:

знать:

- определения основных понятий и логических связей между ними;
- формулировки теорем и утверждений;
- классификации изучаемых объектов по способам построения и основным характеристикам;
- структуру полной линейной группы $GL(n, k)$;
- центр и коммутант симметрической S_n и знакопеременной группы A_n .
- центр и коммутант группы $GL_n(k)$ и специальной линейной группы $SL_n(k)$;
- голоморфизм групп. Эндоморфизм и автоморфизм групп $GL_n(k)$ и ее подгруппы;
- допустимые подгруппы $BL_n(k)$;
- силовские p -подгруппы $GL_n(p^m)$;

уметь:

- строить следствия из данных утверждений;
- доказывать непротиворечивость, независимость, полноту различных систем аксиом;
- строить полную линейную группу $GL_n(k)$;
- находить классы сопряженных элементов в группе $GL_n(k)$ и ее подгруппах;
- находить подгруппы в численных группах (Z_n) симметричных группах S_n ;
- находить порядок, центр и коммутант симметричной S_n и знакопеременной группы A_n , группы $GL_n(k)$ и специальной линейной группы $SL_n(k)$;
- устанавливать изоморфное соответствие между группами S_n и $GL_n(k)$;
- строить подгрупповые структуры для группы $GL_n(k)$;
- использовать имеющиеся знания;

владеть:

- основами теории групп;
- матричным методом;
- теорией подстановок;
- линейными преобразованиями векторного пространства;
- способами применения специальных математических и других способов познавательной деятельности.

4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание дисциплины «Линейные группы», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование раздела/ темы	Содержание раздела/темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5 ¹
1	Полная линейная группа. Симметрическая группа.	Полная линейная группа $GL_n(k)$. Подгруппы. Симметрические группы S_n и знакопеременные A_n группы. Множество порождающих элементов группы $GL_n(k)$ и ее подгрупп. Порождающие множества. Системы образующих. Трансвекции в линейных матричных группах. Циклические группы.	УК-1	ДЗ, К, РК, Т
2	Смежные классы. Центр матричных групп.	Смежные классы. Теорема Лагранжа. Классы сопряженных элементов. Смежные классы (разложение в $GL_n(k)$). Теорема Лагранжа. Нормальная подгруппа. Нормализатор. Центр матричных групп.	УК-1	ДЗ, К, РК, Т
3	Гомоморфизмы, эндоморфизмы и автоморфизмы. Подгруппы $GL_n(k)$.	Коммутант матричных групп. Гомоморфизмы. Примеры. Фактор-группы. Прямое, подпрямое произведения. Матрешки. Эндоморфизмы и автоморфизмы. Допустимые подгруппы ($GL_n(k)$ и ее подгруппы). Силовские p -подгруппы $GL_n(p^m)$, их порядки. Силовские p -подгруппы в симметрической группе S_n . Унитарная группа как силовская подгруппа в полной линейной группе $CL_n(q)$. Понятие нильпотентности и ее степени ($UT_n(k)$, $n > 3$)	УК-1	ДЗ, К, РК, Т

¹ В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

На изучение курса отводится 144 часов (4 з.е.), из них: контактная работа 60 ч., в том числе лекционных – 30 ч.; практических (семинарских) – 30 ч.; самостоятельная работа студента 75 часов; завершается зачетом (9 часов).

Структура дисциплины(модуля) «Линейные группы»

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

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа	60	60
Лекционные занятия(Л)	30	30
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	84	84
Расчетно-графическое задание	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Реферат (Р)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Контрольная работа (КР)	6	6
Самостоятельное изучение разделов	42	42
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	12	12
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	<i>Полная линейная группа $GL_n(k)$. Подгруппы. Цель и задачи изучения темы – изучить полную линейную группу $GL_n(k)$. Рассмотреть ее подгруппы.</i>
2	<i>Симметрические группы S_n и знакопеременные A_n группы. Цель и задачи изучения темы – изучить свойства симметрической группы S_n и знакопеременной A_n группы.</i>
3	<i>Множество порождающих элементов группы $GL_n(k)$ и ее подгрупп. Порождающие множества. Системы образующих. Цель и задачи изучения темы – изучить множество порождающих элементов группы $GL_n(k)$ и ее подгруппы. Изучить порождающие множества и системы образующих.</i>

4	<p><i>Трансвекции в линейных матричных группах.</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятием трансвекции в линейных матричных группах.</p>
5	<p><i>Циклические группы.</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятием циклической группы. Изучить свойства циклических групп.</p>
6	<p><i>Смежные классы. Теорема Лагранжа. Классы сопряженных элементов. Смежные классы (разложение в $GL_n(k)$).</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятием смежные классы и с их свойствами. Сформулировать и доказать теорему Лагранжа. Ознакомить студентов с понятием классы сопряженных элементов.</p>
7	<p><i>Нормальная подгруппа. Нормализатор. Центр матричных групп.</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятиями нормальная подгруппа, нормализатор и центр групп. Изучить центр матричных групп.</p>
8	<p><i>Коммутант матричных групп</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы- ознакомить с терминологией и основными свойствами. Привести примеры.</p>
9	<p><i>Гомоморфизмы. Примеры.</i></p> <p>Цель и задачи изучения –изучить понятие гомоморфизма групп, рассмотреть свойства и примеры гомоморфизма групп. Сформулировать и доказать фундаментальные теоремы о гомоморфизмах.</p>
10	<p><i>Фактор-группы.</i></p> <p>Цель и задачи изучения –изучить понятие фактор-группы.</p>
11	<p><i>Прямое и подпрямое произведения групп. Матрешки.</i></p> <p>Цель и задачи изучения – изучить понятия прямое и подпрямое произведения групп. Изучить критерий разложимости группы в прямое произведение. Изучить понятие матрешки.</p>
12	<p><i>Эндоморфизмы и автоморфизмы.</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы - ознакомить с понятиями эндоморфизмы и автоморфизмы групп. Изучить внутренние автоморфизмы и регулярные автоморфизмы конечных групп.</p>
13	<p><i>Допустимые подгруппы ($GL_n(k)$ и ее подгруппы).</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы - ознакомить с понятием допустимые подгруппы. Изучить понятие совершенные группы. Указать классическую серию совершенных групп. Сформулировать и доказать теорему Гельдера.</p>
14	<p><i>Силовские p-подгруппы $GL_n(p^m)$, их порядки. Силовские p-подгруппы в симметрической группе S_n.</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы – изучить силовские p-подгруппы $GL_n(p^m)$, найти их порядки. Сформулировать и доказать теорему Силова.</p>
15	<p><i>Унитарная группа как силовская подгруппа в полной линейной группе $CL_n(q)$.</i></p> <p>Цель и задачи изучения темы – изучить свойства унитарной группы как силовской подгруппы в полной линейной группе $CL_n(q)$.</p>

16	<p>Понятие нильпотентности и ее ступени ($UT_n(k)$, $n > 3$).</p> <p>Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с различными определениями нильпотентных групп. Изучить общие свойства нильпотентных групп. Изучить понятие подгруппы Фраттини. Сформулировать и доказать теорему Фиттинга.</p>
----	--

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

№ п/п	Тема
1	Полная линейная группа $GL_n(k)$. Подгруппы.
2	Симметрические группы S_n и знакопеременные группы A_n
3	Множество порождающих элементов группы $GL_n(k)$ и ее подгрупп. Порождающие множества. Системы образующих.
4	Трансвекции в линейных матричных группах
5	Циклические группы.
6	Смежные классы. Теорема Лагранжа. Классы сопряженных элементов. Смежные классы (разложение в $GL_n(k)$).
7	Нормальная подгруппа. Нормализатор. Центр матричных групп.
8	Коммутант матричных групп
9	Гомоморфизмы. Примеры.
10	Фактор группы.
11	Прямое подпрямое произведение. Матрешки.
12	Эндоморфизмы и автоморфизмы.
13	Допустимые подгруппы ($GL_n(k)$ и ее подгруппы)
14	Силовские p -подгруппы $GL_n(p^m)$, их порядки. Силовские p -подгруппы в симметрической группе S_n .
15	Унитарная группа как силовская подгруппа в полной линейной группе $CL_n(q)$.
16	Понятие нильпотентности и ее ступени ($UT_n(k)$, $n > 3$).

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине – не предусмотрены

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1	Определение и важнейшие части группы: 1) аксиоматика и изоморфизм; 2) подгруппы, нормальные подгруппы; 3) центр коммутант
2	Гомоморфизмы: 1) гомоморфизмы и факторы; 2) эндоморфизм и автоморфизмы; 3) расширения посредством автоморфизмов.
3	Силовские p -подгруппы и $GL_n(p^m)$ группе
4	Понятие нильпотентности в линейных группах

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

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

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

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в 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 «Линейные группы» 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 «Линейные группы» (контролируемая компетенция УК-1):

Тема 1. Полная линейная группа. Симметрическая группа.

1. Полная линейная группа $GL_n(k)$. Подгруппы.
2. Симметрические группы S_n и знакопеременные группы A_n .
3. Множество порождающих элементов группы $GL_n(k)$ и ее подгрупп.
4. Порождающие множества. Системы образующих.
5. Трансвекции в линейных матричных группах.
6. Циклические группы.

Тема 2. Смежные классы. Центр матричных групп.

7. Смежные классы. Теорема Лагранжа.
8. Классы сопряженных элементов. Смежные классы (разложение в $GL_n(k)$). Теорема Лагранжа.

9. Нормальная подгруппа.

10. Нормализатор.

11. Центр матричных групп.

Тема 3. Гомоморфизмы, эндоморфизмы и автоморфизмы. Подгруппы $GL_n(k)$.

12. Коммутант матричных групп.
13. Гомоморфизмы. Примеры. Фактор группы.
14. Прямое, подпрямое произведение. Матрешки.
15. Эндоморфизмы и автоморфизмы.
16. Допустимые подгруппы ($GL_n(k)$ и ее подгруппы).
17. Силовские p -подгруппы $GL_n(p^m)$, их порядки в симметрической группе S_n .

18. Унитарная группа как силовая подгруппа в полной линейной группе $CL_n(q)$.
Понятие нильпотентности и ее ступени ($UT_n(k)$, $n > 3$)

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Линейные группы». 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 балла ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

1 балл ставится, если обучающийся:

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

0 баллов ставится, если обучающийся обнаруживает 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 самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемая компетенция УК-1):

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Линейные группы».

Задачи

Тема 1. Полная линейная группа. Симметрическая группа.

1. Найти значение матричного многочлена $f(A)$, если

$$f(x) = 3x^2 + 2x + 5, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Найти обратную для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & -3 & -2 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Найти произведение матриц ABC , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

4. Найти порядок элемента $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 2 & 1 & 6 & 4 & 3 \end{pmatrix} \in S_6$.

5. Найти ряды коммутаторов групп S_3 , S_4 .

6. Найти коммутанты групп $SL_3(2)$, $SL_4(3)$.

7. Какой элемент можно взять в качестве образующего элемента в циклической группе

$\langle a \rangle$?

8. Выяснить, образует ли группу множество невырожденных матриц порядка n с действительными элементами относительно умножения.

9. Показать, что централизатор нормальной подгруппы сам является нормальной подгруппой.

10. Доказать, что если H — конечная нормальная подгруппа группы G , то индекс ее нормализатора конечен.

Тема 2. Смежные классы. Центр матричных групп.

1. Найти централизатор диагональной матрицы в $GL_n(K)$.

2. Найти подгруппу циклической группы $\langle a \rangle = \{a^0, a^1, a^2, a^3, a^4, a^5\}$, порожденную элементом a^4 ?

3. Какой элемент можно взять в качестве образующего элемента в циклической группе $\langle a \rangle$?

4. Найти циклическую подгруппу симметрической группы S_5 , порожденную элементом $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

5. Найти смежные классы аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел, кратных данному натуральному числу n .

6. Найти центр группы $GL_2(3)$.

7. Найти центр группы $SL_2(3)$.

8. Показать, что конечная абелева p -группа порождается своими элементами высшего порядка.

9. Найти смежные классы действительных чисел по подгруппе целых чисел.

10. Выписать подстановки, составляющие силовскую 2-подгруппу в группе S_4 .

Тема 3. Гомоморфизмы, эндоморфизмы и автоморфизмы. Подгруппы $GL_n(k)$.

1. Могут ли две матрицы одного и того же порядка одна вырожденная и другая невырожденная входить в некоторую матричную группу.

2. Найти силовские p -подгруппы в группе S_n .

3. Показать, что любая конечная p -группа нильпотентна.

4. Найти подгруппы группы $GL_3(5)$.

5. Найти центр группы $SL_2(3)$.

6. Доказать, что любая подгруппа индекса два является нормальным делителем.

7. Найти все гомоморфные отображения циклической группы $\langle a \rangle$ порядка n в себя.

8. Найти все гомоморфные отображения циклической группы $\langle a \rangle$ порядка 6 в циклическую группу $\langle b \rangle$ порядка 18.

9. Найти все гомоморфные отображения циклической группы $\langle a \rangle$ порядка 12 в циклическую группу $\langle b \rangle$ порядка 15.

10. Найти все гомоморфные отображения циклической группы $\langle a \rangle$ порядка 6 в циклическую группу $\langle b \rangle$ порядка 25.

Методические рекомендации по решению задач

При решении задач необходимо изучить теоретический материал по соответствующим вопросам темы, использовать формулы, объяснение которых представлено в соответствующих темах.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1 балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

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

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

5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемая компетенция УК-1):

Типовые варианты контрольных работ:

7 семестр

Вариант 1.

1. Найти порядок элемента $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 2 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix} \in S_6$.
2. Выяснить, образует ли группу каждое из следующих множеств при указанной операции над множествами:
 - 1) вырожденные матрицы порядка n с действительными элементами относительно умножения,
 - 2) четные подстановки чисел $1, 2, \dots, n$ относительно умножения.
3. Какой элемент можно взять в качестве образующего элемента в циклической группе $\langle a_8 \rangle$?

Вариант 2.

1. Найти порядок элемента $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix} \in S_6$.
2. Выяснить, образует ли группу каждое из следующих множеств при указанной операции над множествами:

- 1) невырожденные матрицы порядка n с действительными элементами относительно умножения,
- 2) нечетные подстановки чисел $1, 2, \dots, n$ относительно умножения.
3. Какой элемент можно взять в качестве образующего элемента в циклической группе $\langle a \rangle$?

Вариант 3.

1. Найти подгруппу циклической группы $\langle a \rangle = \{a^0, a^1, a^2, a^3, a^4, a^5\}$, порожденную элементом a^3 .
2. Найти циклическую подгруппу симметрической группы S_5 , порожденной элементом $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$.
3. Доказать, что если e — единица, а a — элемент порядка n группы G , то $a^k = e$ тогда и только тогда, когда k делится на n .

Вариант 4.

1. Найти подгруппу циклической группы $\langle a \rangle = \{a^0, a^1, a^2, a^3, a^4, a^5\}$, порожденную элементом a^4 .
2. Найти циклическую подгруппу симметрической группы S_5 , порожденной элементом $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$.
3. Найти центр и подгруппы группы $SL_2(5)$.

Вариант 5.

1. Доказать, что если $a^2 = e$ для любого элемента a группы G , то эта группа абелева.
2. Найти смежные классы аддитивной группы действительных чисел по подгруппе целых чисел.
3. Найти центр и подгруппы группы $SL_3(5)$.

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

7 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

5-6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

3-4 балла – ставится за работу, если бакалавр 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

менее 3 баллов – ставится за работу, если 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.

5.2.2.Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Линейные группы» (контролируемая компетенция УК-1):

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС -

<http://open.kbsu.ru/moodle/enrol/index.php?id=3095>

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

Выберите правильный ответ

1. Число элементов, сопряженных с элементом a в группе G , равно ...
 - +: индексу нормализатора элемента a в этой группе
 - : индексу нормализатора подгруппы A в этой группе
 - : порядку элемента a
 - : порядку группы G

2. Если a - произвольный элемент группы G , то классы вида $\bar{a} = \{g^{-1}ag | g \in G\}$ называются ...
 - : классами подобных элементов
 - : классами эквивалентных элементов
 - +: классами сопряженных элементов
 - : классами самосопряженных элементов

3. Если в группе G даны элементы a и b , то коммутатором заданных элементов называется элемент этой группы ...
 - : $[a, b] = a^{-1}b^{-1}a$
 - +: $[a, b] = a^{-1}b^{-1}ab$
 - : $[a, b] = aba^{-1}b^{-1}$
 - : $[a, b] = a^{-1}ba$

4. Если f – гомоморфизм группы G в группу G' , тогда множество всех элементов из G , отображающихся при f в единицу группы G' , называется... гомоморфизма f и обозначается $\ker f$.
 - : порядком
 - : индексом
 - +: ядром
 - : базисом

5. Если a -некоторый элемент группы G , то отображение, переводящее всякий элемент x этой группы в элемент $a^{-1}xa$, является автоморфизмом группы G . Такой автоморфизм группы G называется...
 - : эндоморфизмом
 - : тождественным автоморфизмом
 - +: внутренним автоморфизмом
 - : внешним автоморфизмом

6. Множество $\text{Int } G$ всех внутренних автоморфизмов группы G образует...

- : группоид, но не полугруппу
- : полугруппу, но не моноид
- : моноид, но не группу
- +: группу

7. Подгруппа Φ группы G называется ..., если $\Phi = G \cap M$, где M пробегает множество всех максимальных подгрупп группы G , если группа G обладает таковыми

- : циклической
- : инвариантной
- : силовой p -подгруппой
- +: подгруппой Фраттини

8. Подгруппа Фраттини конечной группы ...

- +: нильпотентна
- : разрешима
- : сверхразрешима
- : абелева

9. Если группа G обладает конечным разрешимым нормальным или инвариантным рядом, то она называется ...

- : нильпотентой
- : циклической
- +: разрешимой
- : абелевой

10. Группа G называется...своих подгрупп H_1, H_2, \dots, H_n , если следующие три требования:

- а) подгруппы H_1, H_2, \dots, H_n являются нормальными делителями группы G ,
 - б) группа G порождается подгруппами H_1, H_2, \dots, H_n ,
 - в) пересечение всякой подгруппы $H_i, i=1,2,\dots,n$, с подгруппой, порожденной всеми группами $H_j, i \neq j$, равно E
- : декартовым произведением
 - +: прямым произведением
 - : полупрямым произведением
 - : скалярным произведением

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 100% от общего объема заданных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70 – 88 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 – 69% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30 – 49% от общего объема заданных тестовых вопросов;

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 10 – 29% от общего объема заданных тестовых вопросов;

0 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 10 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

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 семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Линейные группы» в виде проведения зачета или экзамена.

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

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ (контролируемая компетенция УК-1):

1. Группа. Порядок группы, мультипликативность.
2. Общая линейная (матричная) группа степени n над кольцом K , $GL_n(k)$.
3. Симметричная группа S_n и знакопеременная группа A_n .
4. Подгруппы группы $GL_n(k)$. Простые группы.
5. Нормальные подгруппы.
6. Подгруппа Фраттини.
7. Собственные подгруппы. Максимальные подгруппы.
8. Порождающие множества. Порождающий элемент. Трансвекции.
9. Смежные классы.
10. Индекс группы.
11. Теорема Лагранжа.
12. Классы сопряженных элементов.
13. Нормализатор подгруппы.
14. Теорема Жордана о сопряженности в $GL_n(k)$.
15. Циклические группы.
16. Теорема о подгруппах циклической группы.
17. Центр и централизатор групп S_n , A_n , $GL_n(k)$, $SL_n(k)$.
18. Коммутант групп A_n , S_n , $GL_n(k)$, $SL_n(k)$.
19. Группа Клейна.
20. Изоморфизм групп $GL_n(k)$, $Aut_n(k)$. Теорема Кэли.
21. Гомоморфизм группы $GL_n(k)$.
22. Теорема о гомоморфном образе группы.
23. Фактор-группа.
24. Прямое, подпрямое произведения групп.
25. Матрешки и линейные группы.
26. Эндоморфизмы. Автоморфизмы.

27. Допустимые подгруппы группы $GL_n(k)$.
28. Совершенная группа S_n .
29. Силовские p -подгруппы $GL_n(p^m)$. Примеры. Теорема Силова.
30. Унитарная группа как силовская подгруппа в полной линейной группе $GL_n(q)$.

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 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.

5.4. Оценочные материалы для выполнения курсовой работы по дисциплине. Смысл написания курсовой работы состоит в приобретении студентом навыков самостоятельного решения практических проблем с научных позиций и письменного изложения полученных результатов по выбранной теме (теоретическая часть, формирование и закрепление системы знаний, умений и навыков по данной теме, самостоятельного проведения различных этапов исследования).

Порядок подготовки курсовой работы содержит следующие этапы:

- выбор темы и согласование ее с научным руководителем;
- формирование структуры курсовой работы;
- сбор материала и его обработка;
- подбор литературы по теме, подготовка библиографии изучаемого вопроса;
- формирование основных теоретических положений, выводов и рекомендаций;
- подготовка и оформление курсовой работы;
- сдача подготовленной курсовой работы научному руководителю;
- доработка текста по замечаниям научного руководителя.

При выполнении курсовой работы студенту необходимо систематически консультироваться с научным руководителем по вопросам написания работы (план работы, методика написания, анализ полученных результатов).

Курсовая работа должна состоять из следующих частей:

- титульный лист,
- содержание (оглавление),
- введение,
- основной текст (разбитый на пункты и подпункты),
- заключение,
- список использованных источников и литературы,
- приложения.

Титульный лист. Титульный лист является первой страницей курсовой работы и выполняется строго по образцу, приведенному на кафедре.

Содержание (оглавление). Содержание (оглавление) отражает структуру курсовой работы и помещается после титульного листа. Оглавление включает в себя: список принятых сокращений; введение; наименования всех глав, пунктов и подпунктов; заключение; список использованных источников и литературы; приложения с указанием номеров страниц, с которых они начинаются. Нумерация страниц оформляется арабскими цифрами. Наименования глав не должны повторять название курсовой работы, а заголовки пунктов – названия глав.

Введение. Курсовая работа начинается с введения. Во введении автор должен показать актуальность избранной проблемы, степень ее разработанности в литературе, новизну темы, связь данного исследования с другими научно-исследовательскими работами. Здесь формулируются цель и задачи исследования, указываются объект, предмет, методика и методология исследования, обосновывается структура работы.

Основная часть. В основной части автор раскрывает содержание курсовой работы. Основная часть отражает итоги теоретической и практической работы студента, проведенной по избранной теме, содержит результаты исследования, выводы и конкретные предложения по проблеме. Основная часть курсовой работы делится на главы. Главы основной части могут делиться на пункты и подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

Заключение. В заключении автор подводит итоги исследования в соответствии с определенными во введении задачами курсовой работы, делает теоретические обобщения, формулирует выводы и практические рекомендации.

Список использованных источников и литературы. Список должен содержать перечень источников и литературы, использованных при выполнении курсовой работы. Образец оформления списка использованных источников и примеры библиографического описания приведены в <http://www.ipr-ras.ru/gost-2008-references.pdf>.

Приложения. Приложение оформляют как продолжение курсовой работы на ее последующих страницах и располагают в порядке появления ссылок на них в тексте работы. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением курсовой работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть исследования. По содержанию приложения разнообразны. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, протоколов, отдельные положения из инструкций и правил, ранее не опубликованные тексты, переписка. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, схемы. Каждое приложение, как правило, имеет самостоятельное значение, поэтому оно должно начинаться с новой страницы, иметь тематический заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово «приложение». Если приложений в курсовой работе более одного, их следует пронумеровать арабскими цифрами (без знака №), например: ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т. д. Рисунки, таблицы и схемы, помещаемые в

приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «Рис. 1.1» (первый рисунок первого приложения); «Таблица 1.2» (вторая таблица первого приложения).

Примерные темы курсовых работ (контролируемая компетенция УК-1):

- Тема 1. Конечные простые группы.
- Тема 2. Кольца и поля.
- Тема 3. Независимые подгруппы и их свойства.
- Тема 4. Нильпотентные группы.
- Тема 5. О структуре группы S_5 .
- Тема 6. Конечные группы без сердцевины.
- Тема 7. Подгруппы Шмидта.
- Тема 8. Цепные дроби.
- Тема 9. Группа $GL(3,5)$ и ее подгруппа
- Тема 10. О группах подстановок.

Критерии оценивания курсовой работы:

Оценка курсовой работы «отлично». Курсовая работа будет оценена педагогом на «отлично», если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор курсовой работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Курсовая работа написана в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне. Объём работы заключается в пределах от 20 до 30 страниц.

Оценка курсовой работы «хорошо». Курсовая работа на «хорошо» во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключение неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка курсовой работы «удовлетворительно». Курсовая работа на «удовлетворительно» во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто

неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка курсовой работы «неудовлетворительно». При оценивании такой курсовой работы, ее недостатки видны сразу. Курсовая работа на «неудовлетворительно» во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок. Менее 20 страниц объём всей работы.

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 (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 «Линейные группы» в VI семестре является зачет.

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

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

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.

«зачтено»– 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;

– 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;

– недостаточно высоко владеют материалом. В процессе ответа на зачете 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;

«не зачтено» – 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.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе аттестации студентов КБГУ.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции УК-1 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать основные принципы сбора и обобщения информации. Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	ИД-1_УК 1.1. Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности. ИД-1_УК-1.2. 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 самостоятельной работы (<i>типовые задачи раздел 5.1.2</i>) Оценочные материалы для контрольной работы (<i>раздел 5.2.1</i>) Типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.2</i>) Типовые оценочные материалы к зачету (<i>раздел 5.3</i>)

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

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 закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

7.2. Основная литература.

1. Курош, А. Г. Лекции по общей алгебре : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-6477-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147341>
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. 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

7. 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>
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>.
9. Ведерников В.А. Элементы теории групп [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ведерников В.А., Демина Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26668.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>.

11. 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>
12. 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>
13. Фукс Л. Бесконечные абелевы группы. М.: Мир, 1974г.
14. Щетинин А.Н. Применение теории групп в комбинаторике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31511.html>.
15. 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

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

7.5. Интернет – ресурсы.

При изучении дисциплины «Линейные группы» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

- общие информационные, справочные и поисковые:
- 19. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
- 20. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
- 21. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>

– к современным профессиональным базам данных:

№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	http://elibrary.ru	Полный доступ
2.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	Полный доступ (регистрация по IP-адресам)

		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)»	http://www.studmedlib.ru	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.	https://e.lanbook.com/	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	ЭБС «Лань»	Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы.	https://e.lanbook.com/	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	https://rusneb.ru/	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.	http://iprbookshop.ru/	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» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	http://iprbookshop.ru/ http://www.ros-edu.ru/	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по	https://urait.ru/	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		различным областям знаний.		
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.	https://urait.ru/	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	http://polpred.com	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	http://www.prilib.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

22. Полнотекстовая база данных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.
 23. 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:

24. PlanetMath.Org – Математическая энциклопедия
 25. Глоссарий по математике http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg
 26. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
 27. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
 26. Образовательный математический сайт URL: <http://www.exponenta.ru>

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

Учебная работа по дисциплине «Линейные группы» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 01.03.01 – Математика, профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика».

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 «Линейные группы» для обучающихся

Цель курса «Линейные группы» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в теории линейных и матричных групп.

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, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие 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 страхования. 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

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

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. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное может быть записано своими словами.

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 выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

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

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

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;
- широкое 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;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения 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;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

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

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться

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

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

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

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

Методические рекомендации по работе с литературой

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Зачет в VI-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. Для получения зачета студенту необходимо иметь не менее 61 балла. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может повысить сумму баллов до 61 (но не более), необходимых для получения зачета.

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

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы зачета.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня вопросов зачета, 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.

Результат устного (письменного) зачета выражается оценками:

Оценка «зачтено»

– 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 зачете студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

– теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На зачете студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

– теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На зачете студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

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

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование.

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

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

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 –

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

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

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

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, 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 зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, 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 «Линейные группы»

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.

Зав. кафедрой А и ДУ _____ /М.С. Нирова/

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1.	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2.	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
	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.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 10б.	от 0 до 3б.	от 0 до 3б.	от 0 до 4б.
3.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	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.
4.	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23 баллов	до 23 баллов	до 24 баллов

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
6	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

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
6	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.