

**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. Кунгужев
« 30 » мая 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Современные проблемы теории алгебраических систем»

Направление подготовки

01.04.01 Математика

код и наименование специальности или направления подготовки

Магистерская программа

Алгебра, математическая логика, теория чисел

(наименование профиля, специализации, магистерской программы)

Квалификация (степень) выпускника

(магистр)

Форма обучения

(очная)

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем» /сост. М.М. Исакова – Нальчик: КБГУ, 2023г. – 31 с.

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем» предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 01.04.01 – Математика, 2 семестра, 1 курса.

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем» составлена с учетом федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 – Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. № 12 (зарегистрировано в Минюсте России «06» февраля 2018 г. № 49940)

Содержание

1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
4	Содержание и структура дисциплины.....	6
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	15
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	16
	7.1 Нормативно-законодательные акты.....	16
	7.2 Основная литература.....	16
	7.3 Дополнительная литература.....	17
	7.4 Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал).....	17
	7.5 Интернет-ресурсы	17
	7.6 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	20
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	25
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	28
	Приложения	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- получение базовых знаний по основам теории простых групп: понятия простой группы, морфизмов групп; вопросы классификации групп; распознавания простых групп по порядку элементов.
- формирование умений и навыков по использованию методов теории групп в процессе обучения;
- развитие логического мышления;
- получение представления о проблемах классификации групп;
- 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 дисциплин;
- заложить базовые знания, необходимые для осмысления теоретико – групповых дисциплин;
- 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 классификации групп и сопряженных с ней областях знаний;
- дать представления о состоянии теории распознавания конечных простых групп.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные проблемы теории алгебраических систем» относится к обязательной части Блока 1 основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.01 Математика, направленность (программа) «Алгебра, математическая логика, теория чисел».

Дисциплина является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки магистра физико-математического образования по профилю алгебра, математическая логика и теория чисел. С простейшими свойствами групп студенты знакомы по общему курсу алгебры в 1-3 семестрах бакалавриата. В данном спецкурсе излагаются основы теории групп, связанные с понятием простых групп и их распознаванием. Современные исследования в теории групп охватывают очень большую и бурно развивающуюся область математики. С классифицирующей ролью теории групп встречаемся всюду, где речь идет об алгебраических структурах. 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 данной теории является описание всех современных методов распознавания конечных простых групп.

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 бакалавриата.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)

В совокупности с другими дисциплинами программы «Алгебра, математическая логика, теория чисел» дисциплина «Современные проблемы теории алгебраических систем» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 01.04.01- Математика (уровень магистратуры):

общефессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

Индикатор достижения компетенции ОПК-1:

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

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

В результате изучения дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем» студент должен:

ЗНАТЬ:

- определения основных понятий, и логических связей между ними;
- основы теории групп;
- основные понятия и результаты по теории групп (понятия группы, подгруппы; циклической подгруппы и циклической группы, инвариантной подгруппы; смежных классов; морфизмов групп; силовских и нильпотентных групп), основные теоремы теории групп и основные методы решения задач;
- основные конечные простые группы;
- формулировки теорем;
- описания алгоритмов распознавания простых групп.

УМЕТЬ:

- решать типичные задачи по теории групп;
- распознавать групповую структуру там, где она проявляется естественным образом;
- приводить примеры групп, подгрупп, циклических групп, инвариантных подгрупп;
- доказывать основные теоремы по распознаванию конечных простых групп и их классификации.

ВЛАДЕТЬ:

- основными понятиями теории групп;
- способами применения специальных математических и других способов познавательной деятельности к объектам теории групп (приемами анализа формулировок задач, теорем);
- основными понятиями и методами распознавания конечных простых групп;
- методами и аппаратом теории конечных простых групп.

4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем», перечень оценочных средств и контролируемые компетенций

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3		4 ¹
1	Теория конечных простых групп.	Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы. Понятие групп. Порядок группы. Порядок элемента группы. Изоморфизм групп. Понятие простой группы. Нормализатор, централизатор, центр. Классы сопряженности. Двойные смежные классы. Порождающие множества группы. Коммутант группы. Инвариантные группы. Свойства. Гомоморфизм групп. Теорема о гомоморфизме групп. Естественный гомоморфизм групп. Теорема о соответствии. Теорема Силова. p – группы. Теория конечных простых групп. Обратная задача теории Галуа. Распознавания конечных простых групп по спектру, гипотезы Уайланда и Хигмена. Структурные теоремы о строении рациональных групп.	ОПК-1	ДЗ, К, РК
2	Матричные кольца над полями.	Матричные кольца над полями и описание их автоморфизмов.	ОПК-1	ДЗ, К, РК
3	Вопросы классификации конечных простых групп.	Теория распознавания конечных простых групп по порядку некоторых их элементов. Некоторые вопросы классификации конечных простых групп.	ОПК-1	ДЗ, К, РК

¹В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной 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 216 часов (6 з.е.), из них: контактная работа 68 ч., в том числе лекционных – 34 ч.; практических (семинарских) – 34 ч.; самостоятельная работа студента 121 часов; завершается экзаменом (27 часов).

Структура дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	2 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	6	6
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Контактная работа	68	68
Лекционные занятия (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Семинарские занятия (СЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Лабораторные работы (ЛР)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	148	148
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	115	115
Курсовой проект (КП), Курсовая работа (КР)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	<i>Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы. Понятие групп. Порядок группы. Порядок элемента группы. Цель и задачи изучения темы – изучить основные понятия теории групп, законы композиции, порядок элемента. Сформулировать основные свойства нейтрального и симметричного элемента.</i>
2	<i>Изоморфизм групп. Понятие простой группы. Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятиями изоморфизма групп, простой группы. Рассмотреть свойства изоморфизма групп.</i>
3	<i>Нормализатор, централизатор, центр. Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятиями нормализатора, централизатора и центра.</i>
4	<i>Классы сопряженности. Двойные смежные классы. Порождающие множества группы. Коммутант группы. Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с понятиями: классы сопряженности; двойные смежные классы; порождающие множества группы и коммутант группы. Изучить их свойства.</i>
5	<i>Инвариантные группы. Свойства. Цель и задачи изучения темы – ознакомить студентов с различными определениями инвариантных групп. Изучить их свойства.</i>
6	<i>Гомоморфизм групп. Теорема о гомоморфизме групп. Естественный гомоморфизм групп. Цель и задачи изучения – изучить общие свойства и рассмотреть примеры гомоморфизма групп. Изучить понятие фактор-группы. Сформулировать и доказать теоремы о гомоморфизмах групп.</i>

7	Теорема о соответствии. Теорема Силова. p -группы. Цель и задачи изучения темы – исследовать p -группы. Сформулировать и доказать теорему о соответствии. Сформулировать и доказать теорему Силова. Привести примеры силовских подгрупп.
8	Теория конечных простых групп. Цель и задачи изучения темы – изучить теорию конечных простых групп.
9	Обратная задача теории Галуа. Цель и задачи изучения темы – изучить обратную задачу теории Галуа.
10	Распознавание конечных простых групп по спектру, гипотезы Уайлса и Хигмена. Цель и задачи изучения темы – изучить распознавание конечных простых групп по спектру. Сформулировать гипотезы Уайлса и Хигмена.
11	Структурные теоремы о строении рациональных групп. Цель и задачи изучения темы – сформулировать и доказать структурные теоремы о строении рациональных групп.
12	Матричные кольца над полями и описание их автоморфизмов. Цель и задачи изучения темы – изучить матричные кольца над полями и описание их автоморфизмов.
13	Теория распознавания конечных простых групп по порядку некоторых их элементов. Цель и задачи изучения темы – изучить теорию распознавания конечных простых групп по порядку некоторых их элементов.
14	Некоторые вопросы классификации конечных простых групп. Цель и задачи изучения темы – рассмотреть некоторые вопросы классификации конечных простых групп.

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

№ п/п	Тема
1	Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы. Понятие групп. Порядок группы. Порядок элемента группы.
2	Изоморфизм групп. Понятие простой группы.
3	Нормализатор, централизатор, центр.
4	Классы сопряженности. Двойные смежные классы. Порождающие множества группы. Коммутант группы.
5	Инвариантные группы. Свойства.
6	Гомоморфизм групп. Теорема о гомоморфизме групп. Естественный гомоморфизм групп.
7	Теорема о соответствии. Теорема Силова. p -группы.
8	Теория конечных простых групп.
9	Обратная задача теории Галуа.
10	Распознавание конечных простых групп по спектру, гипотезы Уайлса и Хигмена.
11	Структурные теоремы о строении рациональных групп.
12	Матричные кольца над полями и описание их автоморфизмов.
13	Теория распознавания конечных простых групп по порядку некоторых их элементов.
14	Некоторые вопросы классификации конечных простых групп.

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине – не предусмотрены

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1	Распознавание симметрических групп по спектру.
2	Матричные кольца над полями и описание их автоморфизмов.
3	Вопросы классификации конечных простых групп.

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 «Современные проблемы теории алгебраических систем» 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 «Современные проблемы теории алгебраических систем» (контролируемые компетенциями ОПК-1):

Тема 1. Теория конечных простых групп.

1. Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы.
2. Понятие групп. Порядок группы. Порядок элемента группы.
3. Изоморфизм групп.
4. Понятие простой группы.
5. Нормализатор, централизатор, центр.
6. Классы сопряженности. Двойные смежные классы.
7. Порождающие множества группы. Коммутант группы.
8. Инвариантные группы. Свойства.
9. Гомоморфизм групп. Теорема о гомоморфизме групп. Естественный гомоморфизм групп.
10. Теорема о соответствии.
11. Теорема Силова. p – группы.
12. Теория конечных простых групп.
13. Обратная задача теории Галуа.
14. Распознавания конечных простых групп по спектру, гипотезы Уайланда и Хигмена.
15. Структурные теоремы о строении рациональных групп.

Тема 2. Матричные кольца над полями.

16. Матричные кольца над полям.
17. Описание автоморфизмов матричных колец над полям.

Тема 3. Вопросы классификации конечных простых групп.

18 Теория распознавания конечных простых групп по порядку некоторых их элементов.

19. Некоторые вопросы классификации конечных простых групп.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Современные проблемы теории алгебраических систем». 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) (контролируемые компетенциями ОПК-1):

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Современные проблемы теории алгебраических систем».

Задачи

Тема 1. Теория конечных простых групп.

1. Найдите циклическую подгруппу симметрической группы S_5 , порожденную элементом $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$.
2. В циклической группе $\langle a \rangle_{12}$ в качестве образующего элемента, какой элемент можно взять?
3. Разложить в прямую сумму примарных циклических подгрупп циклическую группу $\langle a \rangle$ порядка 6.
4. Показать, что конечная абелева p -группа порождается своими элементами высшего порядка.
5. Доказать, что число элементов группы G сопряженных с данным элементом делит порядок группы.
6. Найти смежные классы аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел, кратных данному натуральному числу n .
7. Доказать, что все бесконечные циклические группы изоморфны между собой.
8. Доказать, что число элементов группы G сопряженных с данным элементом делит порядок группы.

9. Абелева имеет инварианты p^3 , p^2 . Сколько подгрупп порядка p^2 она содержит?
10. Привести два примера абелевых - групп, которые содержат точно $p^2 + p + 1$ подгрупп порядка p .

Тема 2. Матричные кольца над полями.

1. Доказать, что множество матриц $\left\{ \begin{pmatrix} a & 3b \\ b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in 2\mathbb{Z} \right\}$ образует коммутативное кольцо относительно сложения и умножения матриц.
2. Доказать, что в кольце квадратных матриц порядка n с элементами из некоторого поля вырожденные матрицы и только они, являются делителями нуля.
3. Доказать, что в кольце $M_n(\mathbb{Z})$ целочисленных матриц делителями единицы являются матрицы, определители которых равны ± 1 .
4. Пусть $A = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in \mathbb{Z} \right\}$. Доказать, отображение $\varphi: A \rightarrow \mathbb{Z}$, заданное равенством $\varphi \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} = a - b$, является гомоморфизмом.
5. Пусть отображение $\varphi: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}/2\mathbb{Z}$ задано равенством

$$\varphi(n) = \begin{cases} \bar{0}, & \text{если } n - \text{четное,} \\ \bar{1}, & \text{если } n - \text{нечетное.} \end{cases}$$

Доказать, что φ – гомоморфизм колец.

6. Пусть $A = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in \mathbb{Z} \right\}$. Доказать, отображение $\varphi: A \rightarrow \mathbb{Z}$, заданное равенством $\varphi \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} = a - b$, является гомоморфизмом.
7. Выяснить, является ли отображение $\varphi: \mathbb{Z} \rightarrow 2\mathbb{Z}$, при котором $\varphi(a) = 2a$ является гомоморфизмом.
8. Выяснить, образуют ли поле матрицы вида $\begin{pmatrix} a & b \\ 2b & a \end{pmatrix}$ с рациональными a и b относительно сложения и умножения матриц.
9. Образуют ли поле числа вида $a + b\sqrt[3]{2}$ с рациональными a и b относительно операций сложения и умножения вещественных чисел.
10. Показать, что кольцо классов вычетов по модулю n будет полем тогда и только тогда, когда n – простое число.
11. Показать, что числа вида $a + b\sqrt[3]{2} + c\sqrt[3]{4}$ с рациональными a, b и c образуют поле.
12. Доказать, что числа вида $a + b\sqrt[3]{5} + c\sqrt[3]{25}$ с рациональными a, b и c образуют поле.

Тема 2. Вопросы классификации конечных простых групп.

1. Могут ли две матрицы одного и того порядка одна вырожденная и другая невырожденная входить в некоторую матричную группу.
2. Выяснить, образует ли группу множество невырожденных матриц порядка n с действительными элементами относительно умножения.
3. Найти смежные классы действительных чисел по подгруппе целых чисел.
4. Найти центр группы $GL_2(3)$.
5. Найти центр группы $SL_2(3)$.
6. Пусть A – абелева группа, порожденная a и b с определяющими отношениями $a^{p^3} = 1$, $b^p = 1$. Пусть K – подгруппа, порожденная элементом $x = a^p b$. Показать, что невозможно выбрать базис для A и для K так, чтобы базисный элемент для K был степенью элемента A .
7. Доказать, что знакопеременная группа n -ой степени S_n при $n \geq 5$ является простой.
8. Доказать, что знакопеременная группа 3-ой степени S_3 является циклической порядка 3 и простой.

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

10. Доказать, что знакопеременная группа 4-ой степени S_4 не является простой.

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» (5 баллов) - 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» (3-4 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1-2 балла) - 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 течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемые компетенциями ОПК-1):

Типовые варианты контрольных работ:

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 $\langle a \rangle$?

8

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. 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 .
2. Доказать, что если $a^2 = e$ для любого элемента a группы G , то эта группа абелева.
3. Найти смежные классы аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел кратных данному натуральному числу n .
4. Найти ядро $\ker \varphi$ отображения $\varphi: A \rightarrow \mathbb{Z}$, если $A = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in \mathbb{Z} \right\}$ и $\varphi \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} = a - b$.

Вариант 4.

1. Выяснить, является ли отображение $\varphi: M_2(\mathbb{C}) \rightarrow \mathbb{C}$, при котором $\varphi(A) = \det A$, гомоморфизмом колец (здесь $M_2(\mathbb{C})$ есть кольцо комплексных матриц второго порядка).
2. Абелева группа A порождается элементами a, b, c с определяющими отношениями $a^3 b^9 c^9 = 1$, $a^9 b^{-3} c^9 = 1$. Найдите базис для A и порядки базисных элементов.
3. Пусть порядок конечной группы G делится на 12 и уравнение $x^{12} = 1$ имеет точно 12 решений в G . Показать, что эти решения образуют инвариантную подгруппу.

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 $SL_3(5)$.
4. Пусть порядок группы G равен $p^2 q$, где p и q — различные простые числа. Показать, что в таком случае одна из силовских подгрупп инвариантна, а группа G разрешима.

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

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

8-9 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;

6-8 баллов – 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 5 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.

5.3. 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 «Современные проблемы теории алгебраических систем» в виде проведения экзамена.

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

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН (контролируемые компетенциями ОПК-1):

1. Законы композиции. Нейтральный и симметричный элементы.
2. Понятие групп. Порядок группы. Порядок элемента группы.
3. Изоморфизм групп. Понятие простой группы.
4. Нормализатор, централизатор, центр.
5. Классы сопряженности.
6. Двойные смежные классы.
7. Порождающие множества группы. Коммутант группы.
8. Инвариантные группы. Свойства.
9. Гомоморфизм групп. Теорема о гомоморфизме групп.
10. Естественный гомоморфизм групп.
11. Теорема о соответствии.
12. Теорема Силова.
13. p – группы.
14. Распознавания конечных простых групп по спектру.
15. Конечные простые группы.
16. Гипотезы Уайланда и Хигмена распознавания простых групп.
17. Структурные теоремы о строении рациональных групп.
18. Матричные кольца над полями и описание их автоморфизмов.
19. Некоторые вопросы классификации конечных простых групп.
20. Теория распознавания конечных простых групп по порядку некоторых их элементов.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» 91-100 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» 81-90 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;

«удовлетворительно» 61-80 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» 36-60 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 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 «Современные проблемы теории алгебраических систем» во II семестре является экзамен.

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

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

Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение)

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.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК-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
ОПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	Знать фундаментальные математические законы Уметь применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Владеть навыками использования знаний математики при решении практических задач	ИД-1_ОПК-1.1 Способен выделять актуальные проблемы в исследуемой области. ИД-2_ОПК-1.2 – Способен провести анализ и подборку соответствующей литературы.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); оценочные материалы для самостоятельной работы (<i>раздел 5.1.2</i>); оценочные материалы для контрольной работы (<i>раздел 5.2.1</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<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 формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики (ОПК-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>.

7.2. Основная литература.

1. 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»
2. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сикорская Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Веселова Л.В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веселова Л.В., Тихонов О.Е.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61956.html>. — ЭБС «IPRbooks»

7.3. Дополнительная литература

1. Курош А.Г. Теория групп. – СПб.: Лань, 2005. — 648 с.
2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – СПб.: Лань, 2004. — 432 с.
3. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. – СПб.: Лань, 2005. — 416 с.
4. Кострыкин А. И., Манин Ю. И. Линейная алгебра и геометрия. СПб.: Лань, 2005. - 304с.
5. 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»

7.4. Периодические издания

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

7.5. Интернет – ресурсы.

При изучении дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
3. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	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	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
2.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	ООО «Консультант студента» (г. Москва) Договор №750КС/07-2022	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		журналов и 917 монографий.		От 26.09.2022 г. Активен до 30.09.2023г.	
3.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №849КС/03-2023 от 11.04.2023 г. Активен до 19.04.2024г.	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/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №41ЕП/223 от 14.02.2023 г. Активен до 15.02.2024г.	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/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №246ЕП/223 от 31.07.2023 г. Активен до 01.09.2024г.	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/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	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/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) Договор №75/ЕП-223 от 23.03.2023 г. Активен до 02.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»;	http://iprbookshop.ru/ http://www.ros-edu.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) Договор №142/ЕП-223 от 18.05.2023 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		«Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)		срок предоставления лицензии: с 01.06.2023 по 01.06.2024г.	
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №305/ЕП-223 От 27.10.2022 г. Активен до 31.10.2023 г.	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.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №44/ЕП-223 От 16.02.2023 г. Активен с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.	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	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	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	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

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

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

3. PlanetMath.Org – Математическая энциклопедия
4. Глоссарий по математике http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
6. Образовательный математический сайт URL: <http://www.exponenta.ru>

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

Учебная работа по дисциплине «Современные проблемы теории алгебраических систем» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 63 % (в том числе лекционных занятий – 31,5 %, практических занятий – 31,5%), доля самостоятельной работы – 12 %. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 01.04.01 Математика, программа «Алгебра, математическая логика, теория чисел».

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

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Современные проблемы теории алгебраических систем» для обучающихся

Цель курса «Современные проблемы теории алгебраических систем» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в теории группы, морфизмов групп; вопросах классификации групп; распознавания простых групп по порядку элементов.

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. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. 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 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 (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

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.

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 во II-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.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

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

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

На экзамен выносятся материалы 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: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания 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.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. 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, 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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

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

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемые программы:

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

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

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

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

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

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

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

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Лист изменений (дополнений)

в рабочую программу по дисциплине «Современные проблемы теории алгебраических систем» по направлению подготовки 01.04.01 Математика
(магистерская программа Алгебра, математическая логика, теория чисел)
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 _____/Нирова М.С./

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.
	коллоквиум	от 0 до 30б.	от 0 до 10б.	от 0 до 10 б.	от 0 до 10б.
4.	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23 баллов	до 23 баллов	до 24 баллов
5.	Первый этап (базовый) уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36б.	не менее 12б.	не менее 12б.	не менее 12б.
6.	Второй этап (продвинутый) уровень) – оценка «хорошо»	менее 70б. (51-69 б.)	менее 23б.	менее 23б.	менее 24б.
7.	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70б.	не менее 23б.	не менее 23б.	не менее 24б.

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

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
2	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			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
2	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос, не сделал пример. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один	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, а пример сделан не верно. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал	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. Пример сделан верно. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на	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, и пример сделан правильно. Или же студент на оба вопроса ответил верно, а в задаче, есть

	вопрос, а пример сделан неправильно.	полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса, а пример не сделан. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. В решении примера есть грубая ошибка, которая повлияла на ответ, вследствие чего пример сделан не верно	экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй, и в примере есть недочеты, которые не повлияли на ответ. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос. В примере есть неточности, которые не повлияли на ответ.	неточности, которые не повлияли на ответ.
--	--	---	---	--