

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**Программа
дисциплины**
Основные структуры
современной алгебры М2.В.3

Направление
подготовки: 010100.68 -
Математика

Профиль подготовки:
Алгебра

Квалификация
выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Тронин С.Н., Абызов
А.Н., Корешков Н.А.

Рецензент(ы):

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая)
кафедрой: Арсланов М. М.
Протокол заседания кафедры
№ ___ от "___"
_____ 201__ г

Учебно-методическая
комиссия Института
математики и механики им.
Н.И. Лобачевского :
Протокол заседания УМК №
___ от "___"
_____ 201__ г

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Регистрационный No

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Абызов А.Н. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Adel.Abyzov@kpfu.ru ; профессор, д.н. (доцент) Тронин С.Н. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Serge.Tronin@kpfu.ru ; Корешков Н.А.

1. Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины (модуля) "Основные структуры современной алгебры" является изучение основных алгебраических структур:

1. Теория групп (понятие нормального делителя, фактор-группы, порядка элемента, действия группы на множестве, основные структурные теоремы теории групп).

2. Теория ассоциативных алгебр и алгебр Ли (понятие идеала, фактор-алгебры, разрешимости и нильпотентности, радикала, основные структурные теоремы теории ассоциативных алгебр и алгебр Ли).

3. Кольца и модули (специальные классы колец и модулей, элементы гомологической алгебры).

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.3 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.68 Математика и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Знания, полученные при освоении данного курса, используются во всех курсах подготовки магистров по профилю "Алгебра": коммутативная алгебра, ассоциативная алгебра, компьютерная алгебра и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность порождать новые идеи
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью работать самостоятельно, заботой о качестве, стремлением к успеху
ОК-8 (общекультурные компетенции)	инициативностью и лидерством
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории
ПК-15 (профессиональные компетенции)	возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения
ПК-16 (профессиональные компетенции)	умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов
ПК-3	способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(профессиональные компетенции)	изыскательской деятельности
ПК-6 (профессиональные компетенции)	самостоятельное построение целостной картины дисциплины

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные понятия из теории групп, колец и модулей

2. должен уметь:

Разбирать доказательства теорем, решать типовые задачи, и строить простые примеры

3. должен владеть:

Основами теории

основные понятия теории групп, теории колец и модулей, теории ассоциативных и неассоциативных алгебр

решать задачи по теории групп, теории колец и модулей, теории ассоциативных и неассоциативных алгебр

методами теории групп, теории колец и модулей, теории ассоциативных и неассоциативных алгебр

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Тема 1. Основные темы о гомо-морфизмах п. Теорема Лагранжа.	1	1-4	3	6	0
Тема 2. Действие группы на множестве. Теоремы	1	5-8	3	6	0

Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
ова.					
Тема 3. Радикал и его свойства.	1	9-13	3	6	0
Тема 4. Простые и простые алгебры.	1	14-18	3	6	0
Тема 5. Инъективные и активные модули.	2	1-4	4	9	0
Тема 6. Артиновы и ровы модули.	2	5-7	4	9	0
Тема 7. Локальные ца. Теорема Крулля-ака-Шмидта.	2	8-12	4	9	0
Тема 8. Тензорное изведение. Плоские ули.	2	13-16	4	11	0
Тема . Итоговая форма роля	1		0	0	0
Тема . Итоговая форма роля	2		0	0	0
Итого			28	62	0

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные теоремы о гомо-морфизмах групп. Теорема Лагранжа.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

понятие нормального делителя, подгруппы, фактор-группы, порядка элемента, циклические группы, группы диэдра

практическое занятие (6 часа(ов)):

решение задач по основам теории групп и колец

Тема 2. Действие группы на множестве. Теоремы Силова.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

действия группы на множестве, основные структурные теоремы теории групп, теоремы Силова, разрешимые группы, нильпотентные группы. теорема Бернсайда

практическое занятие (6 часа(ов)):

решение задач по теории действия групп на множествах

Тема 3. Радикал и его свойства.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

радикал Джекобсона колец и модулей, свойства радикала Джекобсона

практическое занятие (6 часа(ов)):

решение задач и изучение дополнительной литературы, связанной с радикалом Джекобсона колец и модулей

Тема 4. Простые и полупростые алгебры.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Структурная теория ко-нечномерных ассоциативных алгебр. Теорема Вандербарна -Артина - Молина и ее приложения. Теорема Машке.

практическое занятие (6 часа(ов)):

решение задач и изучение дополнительной литературы, связанной с теоремой Вандербарна -Артина - Молина

Тема 5. Инъективные и проективные модули.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Определения и основные свойства инъективных и проективных модулей. Лемма о дуальном базисе. Критерий Бэра. Инъективные и проективные оболочки.

практическое занятие (9 часа(ов)):

решение задач и изучение дополнительной литературы, связанной с инъективными и проективными модулями

Тема 6. Артиновы и нётеровы модули.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Полупростые модули, модули конечной длины, артиновы и нетеровы модули, матричные представления колец эндоморфизмов модулей. Лемма Фиттинга.

практическое занятие (9 часа(ов)):

решение задач и изучение дополнительной литературы, связанной с артиновыми и нетеровыми модулями

Тема 7. Локальные кольца. Теорема Крулля-Ремака-Шмидта.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Локальные кольца. Полусовершенные кольца. Теорема Крулля-Ремака-Шмидта.

практическое занятие (9 часа(ов)):

решение задач и изучение дополнительной литературы, связанной с теоремой Крулля-Ремака-Шмидта.

Тема 8. Тензорное произведение. Плоские модули.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Тензорное произведение. Плоские модули. Основные свойства плоских модулей. Строение плоских модулей. Теорема Лазара. Регулярные кольца.

практическое занятие (11 часа(ов)):

решение задач и изучение дополнительной литературы, связанной с плоскими модулями

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы самостоятельной работы
Тема 1. Основные теоремы о гомо-морфизмах групп. Теорема Лагранжа.	1	1-4	подготовка домашнего задания, изучение учебной литературы	15	пров. домашней работы
Тема 2. Действие группы на мно-жестве. Теоремы Шилова.	1	5-8	подготовка домашнего задания, изучение учебной литературы	15	пров. домашней работы

Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы самостоятельной работы
			литературы		
Тема 3. Радикал и его свойства.	1	9-13	подготовка домашнего задания, изучение учебной литературы	15	пров. домашней
Тема 4. Простые и полупростые алгебры.	1	14-18	подготовка к письменной работе, изучение учебной литературы	15	письм.
Тема 5. Инъективные и проективные модули.	2	1-4	подготовка домашнего задания, изучение учебной литературы	15	пров. домашней
Тема 6. Артиновы и ётеровы модули.	2	5-7	подготовка домашнего задания, изучение учебной литературы	15	пров. домашней
Тема 7. Локальные кольца. Теорема Крулля-Геймака-Шмидта.	2	8-12	подготовка домашнего задания, изучение учебной литературы	15	пров. домашней
Тема 8. Тензорное произведение. Плоские модули.	2	13-16	подготовка к письменной работе, изучение учебной литературы	21	письм.
Итого				126	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, зачеты и экзамены.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные теоремы о гомо-морфизмах групп. Теорема Лагранжа.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Вычисление фактор - групп. Установление изоморфизмов.

Тема 2. Действие группы на мно-жестве. Теоремы Силова.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Задачи, связанные с приложениями теоремы Бернсайда.

Тема 3. Радикал и его свойства.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Вычисление радикала Джекобсона для некоторых типов колец. Разбор примеров полупростых алгебр. Решение задач, связанных с групповыми алгебрами

Тема 4. Простые и полупростые алгебры.

письменная работа , примерные вопросы:

Самостоятельная работа по основам теории групп и колец

Тема 5. Инъективные и проективные модули.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Задачи, связанные с проективными и инъективными модулями

Тема 6. Артиновы и нётеровы модули.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Задачи, связанные с артиновыми и нетеровыми модулями

Тема 7. Локальные кольца. Теорема Крулля-Ремака-Шмидта.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Задачи, связанные с локальными кольцами. Разбор примеров разложений, для которых не выполняется условие теоремы Крулля-Ремака-Шмидта.

Тема 8. Тензорное произведение. Плоские модули.

письменная работа , примерные вопросы:

Самостоятельная работа по основам теории модулей

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

В течение семестра к каждому семинару студенты решают задачи, указанные преподавателем. В семестре проводятся 2 контрольные работы, работа на практических занятиях оценивается в баллах.

7.1. Основная литература:

1. Абызов, Адель Наилевич. Кольца и модули, близкие к регулярным: учебно-методическое пособие / А. Н. Абызов; Казан. федер. ун-т. - Казань: [Казанский университет], 2011. - 59 с.; 21. - Библиогр.: с. 57-58 (22 назв.), 100.

2. Курош, Александр Геннадиевич. Курс высшей алгебры: учебник для студ. вузов / А. Г. Курош. 17-е изд., стер. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. 432 с. (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-0521-3: p.414.00.

7.2. Дополнительная литература:

1. Корешков Н.А., Скрыбин С.М. Алгебры Ли и ассоциативные алгебры. Учебное пособие. Изд-во КГУ, 2007.

2. Ленг С. Алгебра. М.: Физматлит. 1968.

3. Крылов П.А., Туганбаев А.А., Чехлов А.Р. Задачи по теории колец, модулей и полей. М.: Факториал, 2007.

4. Винберг, Эрнест Борисович. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. Издание 3-е, исправленное и дополненное. Москва: Факториал Пресс, 2002. 544 с.

5. Пирс, Ричард. Ассоциативные алгебры / Р. Пирс; Пер. с англ. А. С. Рапинчука, В. И. Янчевского; Под ред. А. Е. Залесского. М.: Мир, 1986. 541 с

6. Каш Ф. Модули и кольца / Ф. Каш. М.: Мир, 1981. 368с.

7. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре, электронная библиотечная система Издательства "Лань"

8. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре, , электронная библиотечная система Издательства "Лань"

9. Шилин И.А. Введение в алгебру. Группы, электронная библиотечная система Издательства "Лань"

10. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, электронная библиотечная система Издательства "Лань"

11. Окунев Л.Я. Высшая алгебра, электронная библиотечная система Издательства "Лань"

7.3. Интернет-ресурсы:

Кафедра алгебры и математической логики - <http://www.ksu.ru/f5/k2>

Электронная библиотека - <http://justpasha.org/math/links/books/online.html>

Электронная библиотека - <http://ega-math.narod.ru>

Электронная библиотека - <http://bib.tiera.ru>

Электронная библиотека - <http://libgen.org>

Электронная библиотека им. Эйлера - <http://lib.lenin.ru/index>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основные структуры современной алгебры" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Аудитории для лекций и практических занятий. Рекомендованная для освоения курса литература.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.68 "Математика" и магистерской программе Алгебра .

Автор(ы):

Тронин С.Н. _____

Абызов А.Н. _____

Корешков Н.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.

