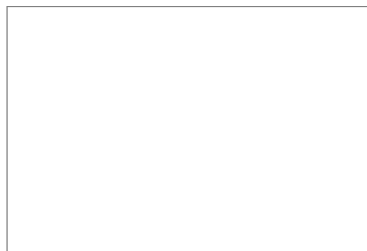


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ 20__ г.

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

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 Силова. | 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., Скрябин 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.

