

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Ассоциативные алгебры М2.ДВ.2

Направление подготовки: 010100.68 - Математика

Профиль подготовки: Алгебра

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абызов А.Н.

Рецензент(ы):

Киндер М.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__г

Регистрационный No 817216714

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

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Ассоциативные алгебры" являются получение специализированных знаний по алгебре: теория колец и модулей, теории полей, теория представлений. При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: проводить доказательства основных утверждений, работать со специальной журнальной литературой, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.68 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Слушатели должны владеть углубленными математическими знаниями по алгебре, в рамках общих университетских курсов по алгебре, владеть терминологией и основами методов, применяемых в алгебре.

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)	способность работать самостоятельно, заботой о качестве, стремлением к успеху
ОК-8 (общекультурные компетенции)	инициативность и лидерство
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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности
ПК-6 (профессиональные компетенции)	самостоятельное построение целостной картины дисциплины

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

методами теории групп, теории колец и модулей, теории полей, теории представлений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

доказывать утверждения, разбирать журнальную литературу по алгебре.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

основные понятия и результаты дисциплины (Структурные теоремы, основные понятия теории групп, теории колец и модулей, теории полей, теории представлений). Студенты должны знать логические связи между ними.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 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

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы теории колец и ассоциативных алгебр.	4	1-2	2	4	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Теорема Фробениуса.	4	3-4	2	4	0	научный доклад домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Элементы теории модулей: полупростые модули, матричные представления колец эндоморфизмов модулей.	4	5-6	2	4	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Модули конечной длины, артиновы и нетеровы модули.	4	7-8	2	4	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Структурная теория конечномерных ассоциативных алгебр.	4	9-10	2	4	0	научный доклад домашнее задание
6.	Тема 6. Теорема Вандербарна - Артина - Молина и ее приложения. Теорема Машке.	4	11-12	1	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Теория представлений: групповые алгебры, представления конечных групп. Колчаны и их представления.	4	13-14	1	2	0	контрольная точка
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			12	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории колец и ассоциативных алгебр.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы теории колец, идеалы и их свойства, конечномерные ассоциативные алгебры и их примеры, кольца главных идеалов, евклидовы кольца

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по основам теории групп, алгебр и колец

Тема 2. Теорема Фробениуса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Теорема Фробениуса. Кватернионы и их приложения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач, связанных с алгебрами малых размерностей, геометрические приложения алгебры кватернионов.

Тема 3. Элементы теории модулей: полупростые модули, матричные представления колец эндоморфизмов модулей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Полупростые модули, модули конечной длины, матричные представления колец эндоморфизмов модулей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по основам теории модулей и изучение дополнительной литературы, связанной с основными понятиями теории модулей.

Тема 4. Модули конечной длины, артиновы и нетеровы модули.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Артиновы и нетеровы модули, теорема Гильберта о базисе, теорема о строении конечно порожденных модулей над кольцом главных идеалов и ее применения: нормальные формы матриц, строение конечно порожденных абелевых групп.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач, связанных с нетеровыми и артиновыми модулями.

Тема 5. Структурная теория конечномерных ассоциативных алгебр.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классически полупростые кольца, радикал Джекобсона колец.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Вычисление радикала Джекобсона у конечномерных алгебр, разложения классически полупростых колец.

Тема 6. Теорема Вандербарна - Артина - Молина и ее приложения. Теорема Машке.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Теорема Вандербарна - Артина - Молина и ее приложения. Теорема Машке. Строение групповых алгебр.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач по теории групповых алгебр и изучение дополнительной литературы, связанной с групповыми кольцами

Тема 7. Теория представлений: групповые алгебры, представления конечных групп. Колчаны и их представления.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Строение полупростых групповых алгебр, представления конечных групп, характеры групп и их свойства, колчаны и их представления.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач по основам теории представлений и изучение дополнительной литературы, связанной с представлениями конечных групп и конечномерных ассоциативных алгебр

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основы теории колец и ассоциативных алгебр.	4	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	10	разбор домашнего задания, выступление у доски

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Теорема Фробениуса.	4	3-4	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к научному докладу	7	научный доклад
3.	Тема 3. Элементы теории модулей: полупростые модули, матричные представления колец эндоморфизмов модулей.	4	5-6	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	7	разбор домашнего задания, выступление у доски
4.	Тема 4. Модули конечной длины, артиновы и нетеровы модули.	4	7-8	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
5.	Тема 5. Структурная теория конечномерных ассоциативных алгебр.	4	9-10	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	5	разбор домашнего задания, выступление у доски
				подготовка к научному докладу	4	научный доклад
6.	Тема 6. Теорема Вандербарна - Артина - Молина и ее приложения. Теорема Машке.	4	11-12	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
7.	Тема 7. Теория представлений: групповые алгебры, представления конечных групп. Колчаны и их представления.	4	13-14	подготовка домашнего задания подготовка к письменной работе	4	письменная работа
				подготовка к контрольной точке	6	контрольная точка
Итого					90	

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. Основы теории колец и ассоциативных алгебр.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи по основам теории групп, алгебр и колец.

разбор домашнего задания, выступление у доски , примерные вопросы:

Решение задач по теории групп и теории колец.

Тема 2. Теорема Фробениуса.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи, связанные с алгебрами малых размерностей.

научный доклад , примерные вопросы:

Геометрические приложения алгебры кватернионов.

Тема 3. Элементы теории модулей: полупростые модули, матричные представления колец эндоморфизмов модулей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи по основам теории модулей.

разбор домашнего задания, выступление у доски , примерные вопросы:

Решение задач, связанных с основами теории модулей.

Тема 4. Модули конечной длины, артиновы и нетеровы модули.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи, связанные с нетеровыми и артиновыми модулями.

Тема 5. Структурная теория конечномерных ассоциативных алгебр.

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление радикала Джекобсона у конечномерных алгебр, разложения классически полупростых колец.

научный доклад , примерные вопросы:

Радикал Джекобсона и его свойства.

разбор домашнего задания, выступление у доски , примерные вопросы:

Решение задач, связанных с вычислением радикала Джекобсона алгебр и нахождением примитивных центральных идемпотентов у полупростых конечномерных алгебр.

Тема 6. Теорема Вандербарна - Артина - Молина и ее приложения. Теорема Машке.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи, связанные с теоремой Вандербарна - Артина - Молина и групповыми алгебрами.

Тема 7. Теория представлений: групповые алгебры, представления конечных групп. Колчаны и их представления.

контрольная точка , примерные вопросы:

Строение полупростых конечномерных алгебр, радикал Джекобсона колец и алгебр.

письменная работа , примерные вопросы:

Самостоятельная работа по теории конечномерных ассоциативных алгебр и их представлений.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Контрольные и задания оцениваются в баллах. Экзамен оценивается по 50-ти бальной шкале, во столько же оценивается текущая работа. Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 51 балла. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Приложение 1. Вопросы на зачет.

1. Теорема Фробениуса.
2. Полупростые модули.
3. Модули конечной длины.
4. Нетеровы и артиновы модули.
5. Матричные представления колец эндоморфизмов.
6. Радикал Джекобсона.
7. Теорема Вандербарна - Артина - Молина.
8. Теорема Машке.
9. Групповые алгебры и представления групп.
10. Колчаны и их представления.

7.1. Основная литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.- Спб: Лань,2013-432 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/30198/>
2. Теория представлений групп / М. А. Наймарк . - Изд. 2-е . - Москва : Физматлит, 2010 .- 572 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2751/page89/>
3. Конечномерные алгебры : учебно-методическое пособие / Н. А. Корешков, С. М. Скрыбин ; Казан. федер. ун-т, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского .- Казань : [Казанский университет], 2014 .- 55 с.
4. Основы линейной алгебры и математического анализа / Ю. Н. Сударев, Т. В. Першикова, Т. В. Радославова .- Москва : Академия, 2009 .- 350, [1] с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Виноградов И.М. Основы теории чисел. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 176 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46
2. Корешков Н.А., Скрыбин С.М. Алгебры Ли и ассоциативные алгебры - Казань: КГУ, 2007. - 24 с. Подробности: http://kpfu.ru/main_page?p_sub=13901
3. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. - 2-е изд. стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. - 560 с. <http://e.lanbook.com/view/book/527/>
4. Начала алгебры: [учеб. пособие] / А.А. Михалев, А.В. Михалев; -Москва: Интернет ун-т информ. технологий, 2005.-; 22.- (Основы информатики и математики / гл. ред.: А.В. Михалев). Ч. 1: Алгебраические структуры, комплексные числа, системы линейных уравнений, матрицы, определители матриц, линейные пространства и линейные отображения.-2005.-Х, 258 с.
5. Корешков, Николай Александрович. Алгебры Ли и ассоциативные алгебры: учебное пособие / Н. А. Корешков, С. М. Скрыбин; Казан. гос. ун-т.-Казань: Казан. гос. ун-т, 2007.-24 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

Корешков Н.А., Скрыбин С.М. Алгебры Ли и ассоциативные алгебры -

<http://kpfu.ru/math/struktura/otdeleniya-i-kafedry/kafedra-algebr-i-matematicheskoy-logiki/metodicheskie-p>

Курош А.Г. Курс высшей алгебры - <http://e.lanbook.com/view/book/30198/>

Курош А.Г. Лекции по общей алгебре - <http://e.lanbook.com/view/book/527/>

Наймарк М. А. Теория представлений групп - <http://e.lanbook.com/view/book/2751/page89/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Ассоциативные алгебры" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, доступ студентов к компьютеру с системой компьютерной математики

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

Автор(ы):

Абызов А.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Киндер М.И. _____

"__" _____ 201__ г.