

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

Избранные вопросы алгебраических структур M2.B.1

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зиннатуллина Э.Д.

Рецензент(ы):

Зарипов Ф.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

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 817215514

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) Зиннатуллина Э.Д. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Endzhe.Husainova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование представлений об алгебраических структурах; ознакомление студентов с кругом задач классической и современной алгебры; прояснение роля алгебраических понятий во взаимосвязи с другими математическими дисциплинами; сформировать у студентов элементы математической культуры, которые смогут обеспечить ясное понимание смысла и значения разделов математики, изучаемых в школе.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Изучение курса "Избранные вопросы алгебраических структур" основывается на таких математических понятиях, как множество, многочлен, группа, кольцо, поле, рассматриваемых в курсе "Алгебра", и продолжает развитие идей и методов данного курса. Поэтому, для успешного усвоения курса "Избранные вопросы алгебраических структур" необходимо знание основных понятий, изучаемых в курсе "Алгебра", умение решать алгебраические уравнения.

Курс "Избранные вопросы алгебраических структур" имеет связи с другими математическими дисциплинами. Например, он тесно связан с курсом "Избранные вопросы геометрии", который дает для данного раздела многочисленные примеры.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
СПК-10 (профессиональные компетенции)	способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики, владеет основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки
СПК-11 (профессиональные компетенции)	владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации для учебных целей

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-12 (профессиональные компетенции)	владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий, умением исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию
СПК-8 (профессиональные компетенции)	владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом
СПК-9 (профессиональные компетенции)	владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики и математической терминологией, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия теории комплексных чисел, теории многочленов, теории групп, колец и полей, алгебраических чисел; определения и свойства математических объектов в этих областях; формулировки утверждений, методы доказательства основных из них, возможные сферы их приложений в школьной математике

2. должен уметь:

решать алгебраические задачи вычислительного и теоретического характера, аргументированно обосновывать основные положения курса "Избранные вопросы алгебраических структур"

3. должен владеть:

алгебраической терминологией; математическим аппаратом теории групп, колец и полей, теории алгебраических чисел;

применять полученные знания на практике.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;

использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;

использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Группы	1	1-2	2	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Кольца и поля	1	3	2	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Расширения полей. Алгебраические числа.	1	4	0	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			4	0	10	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Группы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгебры и алгебраические системы. Группа и ее свойства. Примеры групп. Подгруппа. Пересечение подгрупп. Группы подстановок. Смежные классы группы по данной группе. Свойства смежных классов. Теорема Лагранжа. Нормальный делитель группы. Критерий нормальности подгруппы. Фактор-группа. Порядок элемента. Циклические группы. Строение конечных и бесконечных циклических групп. Изоморфизм и гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма. Естественный гомоморфизм. Теорема о гомоморфизме групп.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1.Группа и ее свойства. Примеры групп. Подгруппа. Пересечение подгрупп. Группы подстановок. Смежные классы группы по данной группе. Свойства смежных классов. Теорема Лагранжа. 2. Нормальный делитель группы. Критерий нормальности подгруппы. Фактор-группа. Порядок элемента. Циклические группы. Строение конечных и бесконечных циклических групп. Изоморфизм и гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма.

Тема 2. Кольца и поля

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Кольцо. Основные свойства колец. Делители нуля. Подкольцо. Критерий подкольца. Изоморфизм колец. Поле. Основные свойства полей. Изоморфизм полей. Числовые поля. Характеристика поля. Свойства полей конечной характеристики.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач на основные свойства колец и полей.

Тема 3. Расширения полей. Алгебраические числа.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1.Подполе. Расширение поля. Конечное расширение. Степень расширения. Алгебраические и трансцендентные числа. Минимальный многочлен алгебраического числа. 2. Простое алгебраическое расширение. Составные алгебраические расширения. Связь конечных и алгебраических расширений. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.

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. Группы	1	1-2	подготовка домашнего задания	36	домашнее задание
2.	Тема 2. Кольца и поля	1	3	подготовка домашнего задания	24	домашнее задание
3.	Тема 3. Расширения полей. Алгебраические числа.	1	4	подготовка к контрольной работе	25	контрольная работа
	Итого				85	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные лекционные и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Maple, в форме эвристической беседы и дискуссии, технологии модульного обучения, проектная деятельность.

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

Тема 1. Группы

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Докажите, что множество G образует группу относительно операции $*$. Является ли множество H подгруппой группы G ? 2. В мультипликативной группе всех невырожденных матриц второго порядка с комплексными элементами найдите порядок элемента. 3. Постройте циклическую подгруппу, порожденную элементом A . Вычислите A^{100} . 3. Докажите, что отображение является гомоморфизмом. Найдите ядро этого гомоморфизма. Будет ли оно изоморфизмом групп? 4. Найдите смежные классы аддитивной группы векторов плоскости, выходящих из начала координат, по подгруппе векторов, лежащих на оси Ox .

Тема 2. Кольца и поля

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Является ли множество K кольцом относительно операций сложения и умножения, заданных в виде $(a_1, 0) + (a_2, 0) = (a_1 + a_2, 0)$ $(a_1, 0) \cdot (a_2, 0) = (a_1 a_2, 0)$. Имеется ли в K единица? Будет ли оно полем? 2. Является ли множество K числовым кольцом? Имеется ли в K единица? Будет ли оно полем?

Тема 3. Расширения полей. Алгебраические числа.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Докажите, что множество G образует группу относительно операции $*$. Является ли множество H подгруппой группы G ? 2. Постройте циклическую подгруппу, порожденную элементом A . Вычислите A^{100} . 3. Докажите, что отображение является гомоморфизмом. Найдите ядро этого гомоморфизма. Будет ли оно изоморфизмом групп? 4. Является ли множество K кольцом относительно операций сложения и умножения, заданных в следующем виде. Является ли оно полем? 5. Докажите, что данное число является алгебраическим. Найдите его минимальный многочлен и степень. 6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби методом неопределенных коэффициентов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Нормальный делитель группы. Критерий нормальности подгруппы.
2. Задача об удвоении куба.
3. Найдите смежные классы аддитивной группы векторов плоскости, выходящих из начала координат, по подгруппе векторов, лежащих на оси Ox .
4. Докажите, что число $\sqrt{2}$ является алгебраическим. Найдите его минимальный многочлен и степень.

7.1. Основная литература:

Сборник задач по алгебре, Кострикин, Алексей Иванович; Аржанцев, Иван Владимирович, 2009г.

Линейная алгебра, Ильин, Владимир Александрович; Позняк, Эдуард Генрихович, 2010г.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Карчевский, Евгений Михайлович; Карчевский, Михаил Миронович, 2011г.

Ляпин Е.С., Айзенштат А.Я. Лесохин М.М. Упражнения по теории групп.-2-е изд., стер.- Спб.: Лань, 2010.- 272с. <http://e.lanbook.com/view/book/528/>

Окунев Л.Я. Высшая алгебра.-3-е изд., стер.- Спб.: Лань, 2009.- 336с. <http://e.lanbook.com/view/book/289/>

7.2. Дополнительная литература:

Элементарная математика: учеб. пособие для

студ. пед. ин-ов / Н. Я. Виленкин, В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. ? Нарофоминск: ООО "Академия", 2004. ? 222 с.

Окунев Л.Я. Сборник задач по высшей алгебре.-2-е изд., стер.- Спб.: Лань, 2009.- 192с. <http://e.lanbook.com/view/book/290/>

Байдак, В. А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина [Электронный ресурс] : Монография / В. А. Байдак. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 264 с. - ISBN 978-5-9765-1156-9.

<http://znanium.com/bookread.php?book=405875>

7.3. Интернет-ресурсы:

Байдак, В. А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина [Электронный ресурс] : Монография / В. А. Байдак. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 264 с. - ISBN 978-5-9765-1156-9. - <http://znanium.com/bookread.php?book=405875>
бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/index.html>
Бурбаки Н. Алгебра. Часть 1. Алгебраические структуры. Линейная и полилинейная алгебра - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/algebra.htm>
Кострикин А.И. Введение в алгебру - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3056928>
Курош А.Г. Курс высшей алгебры - www.newlibrary.ru/book/kurosh_a_g/kurs_vysshei_algebry.html
Ляпин Е.С., Айзенштат А.Я. Лесохин М.М. Упражнения по теории групп.-2-е изд.,стер.- Спб.: Лань, 2010.- 272с. - <http://e.lanbook.com/view/book/528/>
Окунев Л.Я. Высшая алгебра.-3-е изд.,стер.- Спб.: Лань, 2009.- 336с. - <http://e.lanbook.com/view/book/289/>
Окунев Л.Я. Сборник задач по высшей алгебре.-2-е изд.,стер.- Спб.: Лань, 2009.- 192с. - <http://e.lanbook.com/view/book/290/>
справочник математических формул - <http://www.pm298.ru/reshenie/analitpl.php>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Избранные вопросы алгебраических структур" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).

На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножать и брошюровать методические пособия и учебники.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Математика, информатика и информационные технологии в образовании .

Автор(ы):

Зиннатуллина Э.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Зарипов Ф.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.