

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-04-24 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«8» февраля 2024 г.

К.М.04.03 Избранные главы алгебры

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки

«Математика в профильном и профессиональном образовании»

Программа магистратуры

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

Оглавление

| | |
|---|---|
| 1 Цель дисциплины. | 3 |
| 2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. | 4 |
| 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. | 5 |
| 3.1. Учебно-тематический план | 5 |
| 4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. | 6 |
| 5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. | 6 |
| 5.1. Учебная литература | 6 |
| 5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. | 7 |
| 5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. | 8 |
| 6. Иные сведения и (или) материалы. | 8 |
| 6.1. Примерные темы письменных учебных работ | 8 |

1 Цель дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов системы знаний об идеях и методах алгебры; развитие умения решать исследовательские и профессиональные задачи в этой области, которые могут быть использованы при обучении математике в профильных классах, а также при подготовке к решению олимпиадных задач.

В ходе изучения дисциплины будут сформирована компетенция **ПК-1**.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
|--|--|--|
| ПК-1 Способен демонстрировать знания понятийного аппарата, содержания, структуры, алгоритмов и методов исследования в предметной области "Математика" | ИПК 1.1 Знает основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики в области алгебры, геометрии; практические и прикладные аспекты математики | Знать: - научные основы построения курса алгебры; - основные факты современной алгебры; - взаимосвязь алгебры с другими разделами математики и областями науки; - методы решения различных задач по алгебре; - некоторые методики обучения решению задач олимпиадного типа по алгебре. |
| | ИПК 1.2 Умеет решать математические задачи соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися, олимпиадные, исследовательские задачи; проводить исследования и эксперименты в области математики; организовывать поиск закономерностей и доказательств в частных и общих случаях; | Уметь: - объяснять, доказывать и обосновывать свои действия при решении алгебраических задач; - анализировать, обобщать, оценивать и контролировать собственную деятельность и деятельность других при решении алгебраических задач; - выбирать наиболее рациональный способ решения задачи по алгебре; - решать основные задачи по алгебре, в том числе олимпиадные и задачи части С Единого государственного экзамена; - определять содержание элективного курса, использующего материал высшей алгебры. |
| | ИПК 1.3 Владеет основными и эвристическими методами решения математических задач в области алгебры, геометрии | Владеть: - основными понятиями алгебры, применяемыми при обучении математике в профильной школе; |

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — приемами исследования задачной ситуации; – приемами использования методов научного познания в процессе решения алгебраических задач; – методикой решения алгебраических задач повышенной трудности. |

2. Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

| Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах | Объем часов по формам обучения | | |
|---|--------------------------------|------|-----|
| | ОФО | ОЗФО | ЗФО |
| 1 Общая трудоемкость дисциплины | | | 216 |
| 2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | | | 36 |
| Аудиторная работа (всего): | | | 36 |
| в том числе: | | | |
| лекции | | | 6 |
| практические занятия, семинары | | | 30 |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | | | |
| в интерактивной форме | | | 8 |
| в электронной форме | | | |
| Внеаудиторная работа (всего): | | | 157 |
| в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем | | | |
| подготовка курсовой работы /контактная работа/контроль групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем) | | | |
| творческая работа (эссе) | | | |
| 3 Самостоятельная работа обучающихся (всего) | | | 157 |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося | Зс-зачет , 2с - экзамен | | |

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1. Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| № недели п/п | Разделы и темы дисциплины по занятиям | Общая трудоёмкость ОФО (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) | | | | | | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|--|-----|-------------------|-----------|------------|---|
| | | | ОФО | | | ЗФО | | | |
| | | | Аудиторн. занятия | | СРС | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| лекц. | практ. | лекц. | практ. | | | | | | |
| Семестр 1 | | | | | | | | | |
| | 1. Многочлены от нескольких переменных | | | | | 4 | 10 | 111 | |
| 1-2 | Кольцо многочленов от n переменных. | | | | | 2 | | 31 | Проверка конспекта, выступление на семинаре. |
| 3-4 | Симметрические многочлены. | | | | | 2 | 4 | 40 | Индивидуальное задание |
| 5-6 | Применение симметрических многочленов к решению задач | | | | | | 6 | 40 | Индивидуальное задание |
| | 2 Теория колец | | | | | 2 | 20 | 46 | |
| 1-2 | Кольца и их основные свойства. Отношение делимости в кольце | | | | | 2 | | 12 | |
| 3-4 | Целостные кольца. Обратимые элементы кольца. Простые и составные элементы | | | | | | 6 | 20 | |
| 5-6 | Идеалы кольца. | | | | | | 4 | 14 | |
| | Промежуточная аттестация | 13 | | | | 2 | 10 | 46 | Зачет. Экзамен |
| ИТОГО по семестру | | 216 | | | | 6 | 30 | 157 | 13 |

4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

| Учебная работа (виды) | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы | Оценка в аттестации | Баллы (6 недель) |
|--|--------------|---|---|------------------|
| Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий). | 60 | Лекционные занятия (конспект) (2 занятия). | 2 балл - посещение 1 лекционного занятия. | 0 - 4 |
| | | Практические занятия (семинары) (10 занятия). | 2 балл - посещение 1 практического занятия; 4 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы (выступление с докладом). | 0 - 20 |
| | | Индивидуальное задание | 20 баллов (пороговое значение); 40 баллов (максимальное значение). | 20 - 40 |
| Итого по текущей работе в семестре (34 балл – пороговое значение). | | | | 34 - 60 |
| Промежуточная аттестация (зачет). | 40 | Устный ответ. | 17 баллов (пороговое значение); 40 баллов (максимальное значение). | 10-40 |
| Итого по промежуточной аттестации (зачету). | | | | 40 баллов |
| Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б. | | | | |

5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1. Учебная литература

Основная учебная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д. В. Беклемишев. — Электронные текстовые данные. — Москва : Физматлит, 2009. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2109>. — Загл. с экрана.
2. Болтянский В. Г., Виленкин Н. Я. Симметрия в алгебре. — 2 е изд. М.: МЦНМО, 2002. — 240 с. — ISBN 5 94057 041 0 https://math.ru/lib/files/pdf/Bolt-Vil_Symmetry.pdf
3. Ляпин, Е.С. Курс высшей алгебры. [Электронный ресурс] : учебник / Е. С. Ляпин — Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/246>
4. 2. Окунев, Л.Я. Высшая алгебра. [Электронный ресурс] : учебник / Л. Я. Окунев. — Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/289>
5. Шеина, Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Шеина. — Электронные текстовые данные. — Москва : МПГУ, 2014. - 100 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/756157>. - Загл. с экрана

5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Избранные главы алгебры | <p>216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная)</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран</p> <p>Оборудование: дидактические игры, наборы цифр</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно</p> | 654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 1 |
|-------------------------|---|---|

| | | |
|--|--|--|
| | распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС | |
|--|--|--|

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
3. Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>
4. Интернет-портал исследовательской деятельности учащихся “Исследователь. Ru” - <http://window.edu.ru/resource/540/39540>

6. Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Задания из учебника Болтянский В.Г., Виленкин Н.Я. Симметрия в алгебре

| вариант | Стр.22 | Стр.25 | Стр.26 | Стр.27 | Стр.31 | Стр.37 | Стр.41 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 5 | 9 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 6 | 10 | 30 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 7 | 11 | 31 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 8 | 12 | 32 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 9 | 13 | 33 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| 6 | 10 | 14 | 34 | 6 | 6 | 1 | 2 |
| 7 | 11 | 15 | 35 | 7 | 7 | 2 | 3 |
| 8 | 12 | 16 | 36 | 8 | 8 | 3 | 4 |
| 9 | 13 | 17 | 37 | 1 | 9 | 4 | 1 |
| 10 | 14 | 18 | 38 | 2 | 10 | 5 | 2 |
| 11 | 15 | 19 | 39 | 3 | 11 | 1 | 3 |
| 12 | 16 | 20 | 40 | 4 | 12 | 2 | 4 |

Контрольная работа

1. Делится ли a на b в кольце K , если $a = 1 + i$, $b = 2 - i$, $K = Z[i]$?

2. Выясните, являются ли целостными следующие кольца:

Кольцо точек плоскости с действительными координатами, в котором операции сложения и умножения заданы так:

$$(a_1; b_1) + (a_2; b_2) = (a_1 + a_2; b_1 + b_2),$$

$$(a_1; b_1) \cdot (a_2; b_2) = (a_1 a_2; b_1 b_2).$$

3. Выясните, является ли обратимым элемент ε в кольце K .

1) $\varepsilon = 3 - 6\sqrt{3}, K = Z[\sqrt{3}]$.

2) $\varepsilon = 2 + i\sqrt{3}, K = Z[i\sqrt{3}]$.

4. Проверьте, является ли простым элемент a в кольце K .

1) $a = 13, K = Z[i]$.

2) $a = 37, K = Z[i]$.

5. Проверьте, является ли идеалом множество I кольца K , если:

$$I = \left\{ \begin{pmatrix} x & 0 \\ 0 & x \end{pmatrix} \mid x \in Z \right\}, K = \left\langle \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ 2b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in Z \right\}, +, \cdot \right\rangle.$$

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 – Примерные теоретические вопросы к экзамену

| Разделы и темы | Примерные теоретические вопросы |
|---|---|
| 1 семестр | |
| I. Многочлены от нескольких переменных | |
| 1.1 Кольцо многочленов от n переменных. | 1. Построение кольца многочленов. 2. Степень и лексикографическое упорядочение. 3. Отсутствие делителей нуля в кольце многочленов. 4. Выделение одной переменной. 5. Многочлены как функции. 6. Разложение на неприводимые множители. 7. Выделение линейных множителей. |
| 1.2 Симметрические многочлены. | 8. Основные определения. 9. Основная теорема о симметрических многочленах. 10. Доказательство основной теоремы. 11. Теорема единственности. 12. Формула Варинга. 12. Обратные степенные суммы. |
| 1.3 Применение симметрических многочленов | 13. Решение систем уравнений. 13. Разложение на множители. 14. Решение иррациональных уравнений. 15. Возвратные уравнения. |
| 2 семестр | |

| Теория колец | |
|---|--|
| 2.1 Кольца и их основные свойства. Отношение делимости в кольце | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение кольца. Основные свойства колец. 2. Отношение делимости в кольце и его свойства. |
| 2.2 Целостные кольца. Обратимые элементы кольца. Простые и составные элементы | <ol style="list-style-type: none"> 3. Определение целостного кольца 4. Простые и составные элементы кольца 5. Мультипликативная группа обратимых элементов кольца |
| 2.3 Идеалы кольца. | <ol style="list-style-type: none"> 6. Идеалы кольца и их основные свойства 7. Главные идеалы кольца и их основные свойства 8. Евклидовы кольца |

Составитель (и): Осипова Л.А., доцент каф. МФММ

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))