

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 Формальные системы в логике и алгебре

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.01 Математика

Направленность (профиль)

01.03.01.31 Математический анализ, алгебра и логика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Кандидат физико-математических наук, доцент, Кияткин Владимир

Ростиславович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является познакомить студентов с основами теорий некоммутативных и полупростых колец. Доказать теорему Фробениуса об описании центральных тел конечного ранга над полем действительных чисел и её аналоги для других полей (теоремы Веддерберна и Хассе). Доказать основную теорему теории Галуа. Установить связь между разрешимостью уравнения в радикалах и разрешимостью его группы Галуа, доказать неразрешимость общего уравнения степени ≥ 5 .

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются задачи формирования следующих общих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;
- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-1.1: Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	Какие исследовательские вопросы стоят в рамках данной дисциплины Самостоятельно освоить темы дисциплины, углубляющие и детализирующие содержание лекционных и семинарских занятий Методами решения задач и проблем, входящими в рамки данной дисциплины
ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	Основные теории становления и методы изучаемой дисциплины Применять знания и методы к решению задач в научно-исследовательской деятельности Основными методами и программными продуктами для достижения поставленной цели
ПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	

ПК-2.1: Проводит под научным руководством исследование на основе существующих методов в области математики	Основные теории становления и методы исследования в области математики Применять знания и методы к решению задач в научно-исследовательской деятельности Основными методами и программными продуктами в научно-исследовательской деятельности
ПК-2.2: Представляет научные результаты на учебных семинарах	Самостоятельно анализировать и реализовать полученные знания Разрабатывать самостоятельный подход к решению поставленной задачи. Применять полученные навыки Навыками создания и исследования новых актуальных теорий и направлений, востребованных в современной науке
ПК-2.3: Составляет научные документы и отчеты	Современные методы обучения, анализа данных, представления знаний и информационного поиска Применять современные методы анализа данных, представления знаний и информационного поиска в научно-исследовательской работе Современными навыками решения теоретических и практических задач в области изучаемой дисциплины

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Алгебры и формальные дедуктивные системы									
	1. Лекция 1. Решётки. Алгебраическое и реляционное определения. Основные классы решёток: дистрибутивные, псевдобулевы и булевы.	2							
	2. Лекция 2. Многообразия и тождества, базис тождеств. Теорема Биркгофа. Квазитождества.	2							
	3. Лекция 3. Логика, определяемая многообразием псевдобулевых или булевых алгебр. Квазитождества и правила вывода.	2							
	4. Лекция 4. Алгебраическая интерпретация формальных дедуктивных систем. Алгебра Линденбаума.	2							
	5. Лекция 5. Модальные алгебры и модальные логики.	2							
	6. Лекция 6. Конгруэнции на псевдобулевых и модальных алгебрах. Идеалы и фильтры. Теоремы о гомоморфизмах.	2							

7. Лекция 7. Конгруенции на группах и кольцах. Нормальные подгруппы и идеалы. Теоремы о гомоморфизмах.	2							
8. Темы 1-7.			14					
9. Алгебры и формальные дедуктивные системы							14	
2. Формальные системы и компьютерная алгебра								
1. Лекция 8. Точная целочисленная и полиномиальная арифметики. Системы компьютерной алгебры.	2							
2. Лекция 9. Наибольшие общие делители целых чисел. Делимость целых чисел. Алгоритм Евклида и теорема Ламе. Расширенный алгоритм Евклида.	2							
3. Лекция 10. Разложение целых чисел на множители. Простые числа и решето Эратосфена. Целые числа по модулю m алгоритм в греко-китайской теореме об остатках.	2							
4. Лекция 11. Тесты простоты. Разложение на множители больших целых чисел. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику.	2							
5. Лекция 12. Основные сведения о полиномах. Метод Руффини-Горнера. Интерполяция над полем. Вычисления, использующие схему: (вычисление значений) – интерполяция.	2							
6. Лекция 13. Наибольшие общие делители полиномов над полем. Делимость полиномов. Алгоритм Евклида для полиномов над полем. Разложение полиномов на свободные от квадратов множители.	2							
7. Лекция 14. Поля Галуа $GF(p^n)$. Основные факты о конечных полях. Построение полей Галуа $GF(p^n)$. Схемы для полиномиальной арифметики в $GF(2^n)$.	2							

8. Лекция 15. Коды, исправляющие ошибки, и криптография. Коды Хэмминга и БЧХ-коды. Симметричные криптосистемы (единого ключа). Асимметричные криптосистемы (открытого ключа).	2							
9. Лекция 16. Симметричные криптосистемы (единого ключа). Асимметричные криптосистемы (открытого ключа).	2							
10. Лекция 17. Метод Кронеккера-Шуберта разложения на множители над целыми числами. Общая схема «окольного» метода разложения над кольцом целых чисел.	2							
11. Лекция 18. Разложение на множители полиномов над конечным полем. Разложение на свободные от квадратов множители. Вычисление числа неприводимых полиномов. Разложение на множители разных степеней (частичное). Алгоритм Берлекэмп. Подъём (mod p)-разложения до разложения над целыми числами.	2							
12. Темы 8-18.			22					
13. Формальные системы и компьютерная алгебра							22	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ван дер Варден Б. П., Мерзляков Ю. И., Бельский А. А. Алгебра (Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Ленг С., Кострикин А. И. Алгебра: перевод с английского(Москва: Мир).
3. Курош А. Г. Лекции по общей алгебре(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Специальное программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется.
- 2.
- 3.
- 4.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к электронному каталогу НБ СФУ.
- 2.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий необходима аудитория, оборудованная доской.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.