Министерство науки и высшего образования
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
математики и фундаментальной информатики
_____ О.Н. Черепанова
29 сентября 2022 г.
Институт математики
и фундаментальной информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика, алгебра и теория чисел

Группа научных специальностей 1.1 Математика и механика

Научная специальность 1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика

Красноярск 2022

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление аспирантов с основными разделами математической логики, алгебры, теории чисел и дискретной математики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве исследователя и преподавателя по специальности «Математика».

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Обучающийся должен:

Знать: основные понятия математической логики, алгебры, теории чисел и дискретной математики, а также их развитие в хронологическом порядке.

Уметь: преподнести на примерах развитие основных понятий понятия математической логики, алгебры, теории чисел и дискретной математики.

Владеть: навыками, использования в научных исследованиях и преподавании специальную литературу, справочники, математические энциклопедии.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

При изучении данной дисциплины необходимо знать основные разделы математической логики, алгебры, теории чисел и дискретной математики, которые читаются бакалаврам и магистрантам.

1.5 Особенности реализации программы:

Дисциплина реализуется на русском языке.

Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	**2 (72)**	**2 (72)**	**2 (72)**
Аудиторные занятия:	**36**	**18**	**18**
Лекции	36	18	18
практические занятия (ПЗ)			
семинарские занятия (СЗ)	-	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
другие виды аудиторных занятий	-	-	-
промежуточный контроль			
Самостоятельная работа:	36	18	18
изучение теоретического курса (ТО)			
курсовой проект (работа)	-	-	-
расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Задачи			
другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Вид итогового контроля – зачет, экзамен			

2 Содержание дисциплины

2.1 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	Теоремы Силова	2	
2.	1	Простота знакопеременной группы An	2	
3.	1	Простота группы SO(3)	2	
4.	1	Евклидовы кольца. Факториальность кольца главных идеалов.	2	
5.	1	Свободные группы и определяющие соотношения. Подгруппы свободных групп.	2	
6.	1	Алгебраические расширения полей. Теорема о примитивном элементе. Поле разложения многочлена. Основная теорема теории Галуа.	2	
7.	1	Конечные поля, их подполя и автоморфизмы.	2	
8.	1	Теорема Фробениуса об алгебрах с делением.	2	
9.	1	Разрешимые алгебры Ли. Теорема Ли. Примеры простых алгебр Ли.	2	
10.	2	Теорема Биркгофа-Витта.	2	
11.	2	Основы теории представлений. Теорема Машке. Одномерные представления. Соотношения ортогональности.	2	
12.	2	Логика высказываний. Представимость булевых функций формулами логики высказываний. Конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Исчисление высказываний. Полнота и непротиворечивость.	2	
13.	2	Логика предикатов. Приведение формул логики предикатов к предварённой нормальной форме.	2	
14.	2	Исчисление предикатов. Непротиворе-	2	

		чивость. Теорема о дедукции.		
15.	2	Теорема Мальцева о компактности.	2	
16.	2	Квадратичный закон взаимности. Первообразные корни и индексы.	2	
17.	2	Дзета-функция Римана.	2	
18.	2	Модулярная группа и модулярные функции. Теорема о строении алгебры модулярных форм. Представление целых чисел унимодулярными квадратичными формами.	2	

2.2 Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены.

3.3 Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

3.4 Самостоятельная работа

Представление рефератов по следующим темам.

1) Классические линейные группы: симплектические, ортогональные, унитарные.
2) Классификация конечных простых групп.
3) Терзорные представления групп.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине.

Основная литература.

1. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. 4-е изд. Спб.: Лань, 2005.
2. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. 3-е изд. М.: Наука, 1984.

3. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. М.: Наука, 1976.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч. 3. Основные структуры алгебры. М.: Физматлит, 2000.
5. Скорняков Л.А. Элементы общей алгебры. М.: Наука, 1983. 6.Мальцев А.И. Алгебраические системы. М.: Наука, 1970.
7. Ленг С. Алгебра. М.: Мир, 1968.
8. Джекобсон Н. Алгебры Ли. М.: Мир, 1964.
9. Боревич З.И., Шафаревич И.Р. Теория чисел. М.: Наука, 1985.
10 Виноградов И.М. Основы теории чисел. Спб..: Лань, 2006.
11. Карацуба А.А. Основы аналитической теории чисел. М.: Наука, 1983.
12. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. Основы теории групп. Спб.: Лань, 2009.

Дополнительная литература.

1. Кон П. Универсальная алгебра. М.: Мир ,1968 г.
2. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. М. : Наука , 1962.
3. Курош А.Г. Теория групп. – 3-е изд. М.: Наука, 1967.
4. Мальцев А.И. Алгебраические системы. М. Наука, 1970.
5. Нейман Х. Многообразия групп. М.: Мир, 1969.
6. Ольшанский А.Ю. Геометрия определяющих соотношений в группах. М.: Наука, 1989.
7. Пирс Р. Ассоциативные алгебры. М. Мир. 1986 г.

Разработчики
д. ф.-м. наук, профессор Нужин Я.Н. _____

Программа принята на заседании кафедры алгебры и математической логики «29» сентября 2022 г., протокол № 1