

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Теория представлений М2.ДВ.3

Направление подготовки: 010100.68 - Математика

Профиль подготовки: Алгебра

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Скрябин С.М.

**Рецензент(ы):**

Киндер М.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Казань  
2013

## 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) ведущий научный сотрудник, д.н. Скрыбин С.М. НОЦ Экстремальные проблемы комплексного анализа Кафедра теории функций и приближений, Serge.Skryabin@kpfu.ru

### **1. Цели освоения дисциплины**

Важность абстрактных алгебраических структур с точки зрения приложений в значительной степени обуславливается возможностью реализации элементов алгебраических структур линейными операторами. В частности, конкретные группы часто появляются как группы симметрий той или иной физической системы. По этой причине теория представлений существенно используется в некоторых разделах физики, например, в квантовой механике. Формально, линейное представление заданной группы  $G$  определяется как произвольный гомоморфизм из  $G$  в группу обратимых линейных операторов, действующих на некотором векторном пространстве. Возникает задача о классификации таких представлений. Одно из принципиальных соображений состоит в сведении произвольного представления к неприводимым представлениям. В случае конечной группы  $G$  многие вопросы, возникающие при изучении представлений, решаются теорией характеров. Характер --- это некоторая функция на группе, связанная с заданным представлением. После того как характеры всех неприводимых представлений найдены, разложение произвольного представления в прямую сумму неприводимых представлений можно получить стандартными манипуляциями с функциями. Теория представлений конечных групп --- это хорошо разработанная классическая область алгебры, владение методами которой необходимо каждому математику. С другой стороны, теория представлений развивает идеи курса линейной алгебры, беря в качестве объекта изучения уже не отдельный линейный оператор, а некоторую совокупность операторов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.68 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данный курс предполагает стандартную подготовку по алгебре на первых двух курсах механико-математических факультетов российских университетов. Знание теории представлений необходимо для углубленного изучения ряда разделов математики. Кроме того, теория представлений существенно используется в квантовой механике.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные результаты теории представлений, а также их доказательства

2. должен уметь:

самостоятельно проводить математические рассуждения и решать задачи по изучаемому предмету

3. должен владеть:

основными методами теории представлений

### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 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. Первоначальные понятия теории представлений	9	1-6	0	0	0	
2.	Тема 2. Теория характеров	9	7-12	0	0	0	
3.	Тема 3. Специальные вопросы	9	13-18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Первоначальные понятия теории представлений**

**Тема 2. Теория характеров**

**Тема 3. Специальные вопросы**

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

активные и интерактивные формы

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

**Тема 1. Первоначальные понятия теории представлений**

**Тема 2. Теория характеров**

**Тема 3. Специальные вопросы**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий.

### **7.1. Основная литература:**

1. А.И. Кострикин, Введение в алгебру. Основные структуры. М.: Физматлит, 2000.
2. С. Ленг, Алгебра. М.: Мир, 1968.
3. Ж.-П. Серр, Линейные представления конечных групп. М.: Мир, 1970.

### **7.2. Дополнительная литература:**

D.J. Benson, Representations and cohomology. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Теория представлений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

Автор(ы):

Скрябин С.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Киндер М.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.