

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Ю. А. Жадаев
« 29 » *Июль* 2016 г.



Теория групп


Программа учебной дисциплины

Направление 44.04.01 «Педагогическое образование»
Магистерская программа «Математическое образование»


очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа
« 31 » 05 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  В.К. Карташов « 31 » 05 2016 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики « 30 » 06 2016 г., протокол № 12

Председатель учёного совета  Сильюковская Т.К. « 30 » 06 2016 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 29 » 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Щучкин Николай Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Теория групп» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1505) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Математическое образование»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 30 марта 2015 г., протокол № 8).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания по теории теории групп.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория групп» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Профильной для данной дисциплины является научно-исследовательская профессиональная деятельность.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Аксиоматические теории в математике», «Введение в криптографию», «Графы и их приложения», «Исследование операций», «Логические вопросы алгебры», «Основы компьютерной алгебры», «Преподавание математики в учреждениях профессионального образования», «Проектирование содержания математических дисциплин в профессиональном образовании», «Теория алгебраических систем», «Теория решеток», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач (ПК-6);

– способностью проводить самостоятельные научные исследования по одному или нескольким направлениям универсальной алгебры, теории чисел, дискретной математики и их приложениям; внедрять в образовательный процесс полученные результаты собственных исследований или наиболее значимые результаты по направлениям, близким к научным интересам магистранта (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– основные разделы теории групп, классические факты, утверждения и методы этой предметной области;

– классические примеры групп;

– основные разделы теории абелевых групп, классические факты, утверждения и методы этой предметной области;

– классические примеры абелевых групп;

уметь

– использовать знания по теории групп в математической практике;

– решать типовые задачи из теории абелевых групп;

владеть

– представлениями о связи теории групп с другими алгебраическими системами;

– представлениями о связи теории абелевых групп с другими алгебраическими системами.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	30	30
В том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа	114	114
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	144
	зачётные единицы	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Группы, подгруппы, гомоморфизмы	<p>Различные определения группы. Примеры групп. Ближайшие свойства из определения групп. Подгруппы. Операции над подгруппами. Классы смежности по подгруппе. Теорема Лагранжа. Нормальные делители. Операции над нормальными делителями. Фактор-группа. Гомоморфизмы групп. Ядро и образ гомоморфизма. Естественный гомоморфизм, Основная теорема о гомоморфизмах групп. Группы подстановок. Знакопеременная группа. Теорема Кэли. Степень и порядок элемента. Свойства степеней и порядка. Циклические подгруппы. Изоморфизм циклических групп. Цикличность подгруппы и фактор-группы циклической группы. Нормализатор подмножества группы. Нормализатор подгруппы и элемента. Свойства нормализатора. Примеры. Классы сопряженных элементов и сопряженных подгрупп, их свойства. Примеры. Теорема о равносильности класса сопряженности и фактор-группы по нормализатору представителя этого класса. Центр группы и подгруппы. Порождающие множества подгруппы и группы. Коммутатор двух элементов группы, его свойства. Коммутант двух подгрупп, его свойства и примеры. Коммутант группы. Теорема о минимальности коммутанта группы среди нормальных подгрупп, фактор-группы по которым абелевы. Полугруппа эндоморфизмов группы. Группы автоморфизмов и внутренних автоморфизмов группы. Нормальность подгруппы внутренних автоморфизмов в группе автоморфизмов. Внешние автоморфизмы. Примеры. Расширение группы с помощью группы автоморфизмов. Голоморф группы. Действие группы</p>

		на множество. Орбита элемента. Стационарная подгруппа. Теорема о равносильности орбиты элемента и фактор-группы по стационарной подгруппе. Примеры действия группы на множества: сопряжение и левый сдвиг. Определение Силовских подгрупп. Три теоремы Силова. Примеры Силовских подгрупп.
2	Абелевы группы	Декартово и прямое произведение групп, примеры. Свободные абелевы группы. Признак свободной абелевой группы. Ранг и база абелевой группы. Свойства базы. Свободность подгруппы в свободной абелевой группе. Конечно порожденные абелевы группы, их разложения в прямую сумму бесконечных циклических и примарных циклических групп. Строение конечных абелевых групп. Примеры. Полные абелевы группы. Примеры. Теорема об изоморфизме произвольной абелевой группы и подгруппы полной абелевой группы. Выделение полной абелевой подгруппы в прямое слагаемое абелевой группы. Периодические абелевы группы. Примеры. Первая и вторая теоремы Прюфера

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Группы, подгруппы, гомоморфизмы	–	9	–	58	67
2	Абелевы группы	–	21	–	56	77

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Курош, А.Г. Теория групп. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 808 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59755> — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

1. Курош, А.Г. Лекции по общей алгебре. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 560 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/527> — Загл. с экрана.

2. Винберг, Э.Б. Курс алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2013. — 590 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56396> — Загл. с экрана.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Теория групп» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения учебных занятий.
2. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Теория групп» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и

углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Теория групп» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.