

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



# Аксиоматические теории в математике

## Программа учебной дисциплины

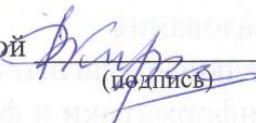
Направление 44.04.01 «Педагогическое образование»

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 Симковская 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 № 1  Карташов ВК 01.09.2017  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Карташова Анна Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Аксиоматические теории в математике» 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 систему знаний об аксиоматических математических теориях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аксиоматические теории в математике» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Аксиоматические теории в математике» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Введение в теорию колец и модулей», «Графы и их приложения», «Исследование операций», «Логические вопросы алгебры», «Преподавание математики в учреждениях профессионального образования», «Проектирование содержания математических дисциплин в профессиональном образовании», «Теория алгебраических систем», «Теория групп», «Теория решеток», прохождения практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– 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 парадоксы теории множеств и пути их разрешения;
- определения и примеры формальных и содержательно-интерпретированных теорий;

#### *уметь*

- сопоставлять основные положения и критические оценки интуиционизма, логицизма и аксиоматической теории множеств;
- приводить примеры непротиворечивых, полных и категоричных теорий;

#### *владеть*

- опытом доказательств теорем интуиционистского исчисления высказываний и аксиоматической теории множеств;
- опытом доказательства теорем в формальных теориях.

## 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|-------------|----------|
|                                   |             | 4        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b> | 30          | 30       |

|                               |                  |     |
|-------------------------------|------------------|-----|
| В том числе:                  |                  |     |
| Лекции (Л)                    | 10               | 10  |
| Практические занятия (ПЗ)     | 20               | 20  |
| Лабораторные работы (ЛР)      | –                | –   |
| <b>Самостоятельная работа</b> | 60               | 60  |
| <b>Контроль</b>               | 54               | 54  |
| Вид промежуточной аттестации  |                  | ЭК  |
| Общая трудоемкость            | часы             | 144 |
|                               | зачётные единицы | 4   |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела дисциплины   |
|-------|--|---|
| 1     | Аксиоматический метод в математике. Парадоксы теории множеств и пути их разрешения | Аксиоматический метод. Примеры аксиоматических теорий. Концепция Евклида. Основные этапы развития математики. Пути развития математики в XX веке. Теория множеств Г. Кантора. Парадоксы теории множеств. Логические и синтаксические парадоксы. Пути их разрешения. Интуиционизм, логицизм, конструктивизм. Аксиомы интуиционистского исчисления высказываний. Основы аксиоматической теории множеств |
| 2     | Формальные и содержательно-интерпретированные теории                               | Понятие формальной и содержательно-интерпретированной теории. Примеры формальных и содержательно-интерпретированных теорий. Непротиворечивость, полнота, категоричность теории. Гильбертовская программа формализации математики. Группы в геометрии. Эрлангенская программа Ф.Клейна. Неевклидовы геометрии  |

### 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего |
|-------|--|-------|-------------|-----------|-----|-------|
| 1     | Аксиоматический метод в математике. Парадоксы теории множеств и пути их разрешения | 8     | 18          | –         | 50  | 76    |
| 2     | Формальные и содержательно-интерпретированные теории                               | 2     | 2           | –         | 10  | 14    |

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Философия математики и технических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С.А. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 784 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36736.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Яшин Б.Л. Математика в контексте философских проблем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яшин Б.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, Московский

педагогический государственный университет, 2012.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18583>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Игнаточкина Л.А. Топология для бакалавров математики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Игнаточкина Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58207.html>.— ЭБС «IPRbooks».

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Перминов В.Я. Философия и основания математики [Электронный ресурс]/ Перминов В.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прогресс-Традиция, 2001.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21531.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Перминов В.Я. Философия и основания математики [Электронный ресурс]/ Перминов В.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прогресс-Традиция, 2001.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21531.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Непейвода Н.Н. Прикладная логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Непейвода Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2000.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4158.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Асташова И.В. Геометрия и топология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Асташова И.В., Никишкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10645.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Богачев В.И. Топологические векторные пространства и их приложения [Электронный ресурс]/ Богачев В.И., Смолянов О.Г., Соболев В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2012.— 584 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28917.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Философия математики и технических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С.А. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 784 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36736.html>.— ЭБС «IPRbooks».

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Информационно-поисковая и вычислительная система WolframAlpha. – URL: <http://www.wolframalpha.com>.

2. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org> и <http://en.wikipedia.org>.

3. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.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. Офисный пакет Open Office.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Аксиоматические теории в математике» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

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

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Аксиоматические теории в математике» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

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 «Аксиоматические теории в математике» 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.