

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 » августа 2016 г.



# Теория чисел и числовые системы

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Информатика»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2016

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

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

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

Председатель учёного совета Ситковская В.К. (подпись) «30» 06 2016 г. (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:

Усольцев Вадим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,  
Бощенко Андрей Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВПО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Теория чисел и числовые системы» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 декабря 2015 г. № 1426) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

## **1. Цель освоения дисциплины**

Формирование систематизированных представлений в области теории чисел и числовых систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Теория чисел и числовые системы» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Теория чисел и числовые системы» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Основы математической обработки информации», «Алгебра и геометрия», «Информационные технологии», «Математический анализ и дифференциальные уравнения», «Программирование».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Информационные технологии в образовании», «Основы математической обработки информации», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Актуальные проблемы информатики и образования», «Алгебра и геометрия», «Архитектура компьютера», «Высокоуровневые методы программирования», «Дискретная математика», «Информационные системы», «Информационные технологии», «Информационные технологии в управлении образованием», «Исследование операций и методы оптимизации», «Компьютерная графика», «Компьютерное моделирование», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ и дифференциальные уравнения», «Методы и средства защиты информации», «Операционная система Linux», «Основы искусственного интеллекта», «Основы робототехники», «Офисные технологии», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Построение Windows-сетей», «Практикум по решению задач на ЭВМ», «Программирование», «Программные средства информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Разработка Flash-приложений», «Разработка интернет-приложений», «Разработка эффективных алгоритмов», «Современные языки программирования», «Специализированные математические пакеты», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Численные методы», «Эксплуатация компьютерных систем», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Преддипломная практика».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

– готовностью применять предметные и метапредметные знания фундаментальной и прикладной информатики для решения теоретических и практических задач, реализации аналитических и технологических решений в области представления и обработки информации, информатизации образования (СК-1).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать**

- основные виды числовых систем;
- основные свойства операций и отношений на числовых множествах;
- основополагающие факты элементарной теории чисел;

**уметь**

- решать практические задачи, связанные с использованием свойств числовых множеств;
- решать основные типы теоретико-числовых задач;

**владеть**

- основами аксиоматического метода на примере построения системы натуральных чисел;
- навыками решения основных типов теоретико-числовых задач.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1з / 1л
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12 / –
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6 / –
Практические занятия (ПЗ)	6	6 / –
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / –
<b>Самостоятельная работа</b>	87	60 / 27
<b>Контроль</b>	9	– / 9
Вид промежуточной аттестации		– / ЭК
Общая трудоемкость	часы зачётные единицы	108 72 / 36
		3 2 / 1

**5. Содержание дисциплины****5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Числовые системы	Основные понятия и факты математической логики и теории множеств. Натуральные числа. Аксиомы Пеано. Сложение, умножение и порядок на множестве натуральных чисел. Метод математической индукции. Алгебры. Группа, кольцо, поле. Целые числа. Кольцо целых чисел. Порядок на множестве целых чисел. Поле рациональных чисел. Рациональные числа как десятичные дроби. Иррациональные числа. Поле действительных чисел. Поле комплексных чисел.
2	Теория чисел	Теорема о делении с остатком. Делимость в кольце целых чисел. НОД целых чисел и его свойства. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. НОК целых чисел. Его свойства. Простые числа. Каноническое разложение числа. Теорема Евклида. Функция Эйлера. Отношение сравнения по модулю и

		его свойства. Теорема Эйлера. Применение сравнений по модулю.
--	--	---

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Числовые системы	4	3	–	48	55
2	Теория чисел	2	3	–	39	44

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Балюкевич Э.Л. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Алферова З.В., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10599>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Веселова Л.В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веселова Л.В., Тихонов О.Е.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61956.html>.— ЭБС «IPRbooks».

### 6.2. Дополнительная литература

1. Шеина Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шеина Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2015.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58226>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10661>.— ЭБС «IPRbooks».

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. 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. Программный генератор индивидуальных заданий по теории чисел.

## 9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Теория чисел и числовые системы» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных 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 «Теория чисел и числовые системы» 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 «Теория чисел и числовые системы» 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.