

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет математики, информатики и физики  
Кафедра высшей математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ю. А. Жадаев

22 апреля 2024 г.

## **Числовые системы**

### **Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)»

Профили «Математика», «Информатика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2024

Обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
22 марта 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ю. Глазов 22 марта 2024 г.  
(подпись) (зав.кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики 05 апреля 2024 г., протокол № 2

Председатель учёного совета \_\_\_\_\_ О.С. Харламов 05 апреля 2024 г.  
(подпись)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
22 апреля 2024 г., протокол № 9

#### **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:**

Маслова Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Карташова Анна Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Числовые системы» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 22.04.2024 г., протокол № 9).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных представлений об основных числовых системах при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Числовые системы» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Числовые системы» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Информационные системы», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Педагогика», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Психология», «Психолого-педагогические основы обучения математике и информатике», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Вводный курс математики», «Практикум решения школьных математических задач», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Архитектура компьютера», «Веб-технологии», «Информационная безопасность и защита информации», «Компьютерное моделирование», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Практикум по решению предметных задач», «Теория игр и исследование операций», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Технологии искусственного интеллекта», «Численные методы», «Элементарная математика», «Вариативные методические системы обучения математике», «Компьютерная алгебра», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Методика обучения информатике на углубленном уровне», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Пропедевтический курс обучения информатике», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по информатике) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и

навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);

– способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

***знать***

- аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел;
- методы критического анализа и синтеза информации;
- аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел;
- роль и место математики в общей картине научного знания;
- аксиоматический подход к построению поля действительных чисел;
- аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов;
- структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости;

***уметь***

- решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел;
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватернионов;

***владеть***

- методом математической индукции;
- основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем;
- навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	28
В том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	40	40
<b>Контроль</b>	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ, КРС

Общая трудоемкость	часы	72	72
	зачётные единицы	2	2

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Аксиоматическая теория натуральных чисел	Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел. Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Упорядоченность полукольца натуральных чисел, его свойства. Теорема о существовании наименьшего и наибольшего элементов в подмножествах натуральных чисел. Бесконечность множества натуральных чисел. Натуральные кратные и степени, их свойства. Аксиоматика Пеано. Независимость аксиом Пеано.
2	Аксиоматические теории целых и рациональных чисел	Упорядоченные множества и системы. Аксиоматическая теория целых чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве целых чисел. Упорядоченность кольца целых чисел. Непротиворечивость аксиоматической теории целых чисел. Строение кольца целых чисел. Аксиоматическая теория рациональных чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве рациональных чисел. Теорема о порядке поля рациональных чисел. Плотность поля рациональных чисел. Непротиворечивость аксиоматической теории рациональных чисел. Вложение кольца целых чисел в поле рациональных.
3	Аксиоматическая теория действительных чисел	Фундаментальные последовательности рациональных чисел, операции над ними и их свойства. Эквивалентные последовательности рациональных чисел. Аксиоматическая теория действительных чисел первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве действительных чисел. Упорядоченность поля действительных чисел. Непротиворечивость аксиоматической теории действительных чисел. Вложение поля рациональных чисел в поле действительных чисел.
4	Комплексные числа и кватернионы	Аксиоматическая теория комплексных чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве комплексных чисел. Теорема о неупорядоченности поля комплексных чисел. Вложение поля действительных чисел в поле комплексных. Непротиворечивость аксиоматической теории комплексных чисел. Кватернионы и их свойства. Вложение поля комплексных чисел в тело кватернионов.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Аксиоматическая теория натуральных чисел	2	4	–	8	14
2	Аксиоматические теории целых и рациональных чисел	2	6	–	10	18
3	Аксиоматическая теория действительных чисел	3	4	–	10	17
4	Комплексные числа и кватернионы	3	4	–	12	19

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Дураков, Б. К. Краткий курс высшей алгебры и аналитической геометрии : учебник / Б. К. Дураков. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 422 с. — ISBN 978-5-7638-3736-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84222.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Ряднов, А. В. Алгебраические системы. Кольца и поля : учебно-методическое пособие / А. В. Ряднов, Т. В. Меренкова, М. Е. Булатникова. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122047.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Горюшкин, А. П. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А. П. Горюшкин, В. А. Горюшкин ; под редакцией Б. М. Шевцова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 867 с. — ISBN 978-5-4486-0712-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83661.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А. В. Царев, Г. В. Шеина. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-4263-0393-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72526.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 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. Офисный пакет Open Office.

## 9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Числовые системы» 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 «Числовые системы» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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 «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.