

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Томский государственный педагогический университет»**  
**(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФМФ



подпись

Пьяных Е. Г., к. пед. н., доцент  
«26» мая 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Направленности (профили): Математика и Физика, Математика и Информатика

Форма обучения: очная

### 1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Числовые системы» относится к вариативной части учебного плана, соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению и профилям подготовки. Для освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Элементарная математика», «Алгебра».

Изучение этой дисциплины необходимо для успешного освоения следующих учебных дисциплин: «Методика обучения математике», «Избранные главы элементарной математики», «История математики», «Преподавание в классах с углубленным изучением математики».

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины «Числовые системы» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- готовность использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) образовательной программы (ПК-15).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- основные понятия теории числовых систем;
- свойства аксиоматических теорий;
- различные модели систем  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$ ,  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{C}$ ;
- общее представление о теории кватернионов и конечномерных алгебр над  $\mathbf{R}$ .

**Уметь:**

- применять понятия и методы теории групп, колец, полей, теории упорядоченных алгебраических систем при построении моделей числовых систем;
- формулировать и доказывать основные теоремы курса «Числовые системы».

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы в освоении нового материала;
- навыками применения основных понятий курса «Числовые системы» в прикладных задачах.

### 3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

№	Тема	Содержание
1	Основные классы алгебраических систем	Алгебраические системы с одной и двумя бинарными операциями. Гомоморфизм и изоморфизм. Теорема о конгруэнции. Принцип расширения. Упорядоченные кольца и поля, их свойства.
2	Аксиоматическая теория натурального числа	Аксиоматика Пеано. Построение полукольца на множестве $\mathbf{N}$ . Введение порядка на $\mathbf{N}$ и его свойства. Метод математической индукции.
3	Аксиоматическая теория $\mathbf{Z}$	Аксиоматическая теория целого числа. Свойства кольца целых чисел. Упорядочивание кольца $\mathbf{Z}$ . Свойства аксиоматической теории $\mathbf{Z}$ .
4	Аксиоматическая теория рационального числа	Аксиоматическая теория рационального числа. Свойства поля $\mathbf{Q}$ . Представление рациональных чисел десятичными дробями.

	теория $\mathbf{Q}$	Упорядочивание поля $\mathbf{Q}$ . Свойства аксиоматической теории $\mathbf{Q}$ .
5	Аксиоматическая теория $\mathbf{R}$	Различные подходы к определению системы действительного числа. Построение модели $\mathbf{R}$ по Вейерштрассу. Формулировка аксиоматической теории $\mathbf{R}$ . Теоремы о существовании супремума, извлечении корней.
6	Аксиоматическая теория $\mathbf{C}$	Формулировка аксиоматической теории комплексного числа. Свойства поля $\mathbf{C}$ . О порядках на $\mathbf{C}$ . Модель $\mathbf{C}$ .
7	Алгебры с делением над $\mathbf{R}$ .	Определение и примеры конечномерных алгебр на $\mathbf{R}$ . Теорема Фробениуса. Комплексные и гиперкомплексные числа (кватернионы, октавы).

#### 4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

##### 4.1. Очная форма обучения Объем в зачётных единицах: 5

##### 4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		V
Лекции	18	18
Лабораторные работы		
Практические занятия (семинары)	38	38
Самостоятельная работа	97	97
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		Тест
Формы промежуточной аттестации	27	Экзамен 27
Итого часов	180	180

##### 4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Основные классы алгебраических систем	20	2	4		14
2	Аксиоматическая теория натурального числа	26	4	8		14
3	Аксиоматическая теория $\mathbf{Z}$	26	4	8		14
4	Аксиоматическая теория $\mathbf{Q}$	20	2	4		14
5	Аксиоматическая теория $\mathbf{R}$	22	2	6		14
6	Аксиоматическая теория $\mathbf{C}$	20	2	4		14
7	Алгебры с делением над $\mathbf{R}$ .	19	2	4		13
	Итого	153	18	38		97

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

### **5.1. Основная учебная литература**

1. Ларин, С.В. Числовые системы / С. В. Ларин. – Москва : Академия, 2001. – 157 с.
2. Куликов, Л. Я. Алгебра и теория чисел : учебное пособие для педагогических институтов /Л. Я. Куликов. – Москва : Высшая школа, 1979. – -558 с.

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Забарина, А. И. Теория чисел : об одной классификации множества  $\mathbf{R}$  : учебно-методическое пособие / А. И. Забарина, Е. А. Фомина ; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО ТГПУ. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2012. – 16 с.

### **5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система «knigafund.ru». Режим доступа : <http://www.knigafund.ru/products>
  - 1) Смолин Ю. Н. Числовые системы : учебное пособие / Ю. Н. Смолин. – Москва : Флинта, 2009. – 112 с. Режим доступа : <http://www.knigafund.ru/books/179329>
2. Математический портал «Вся математика в одном месте» [Электронный ресурс] // Математический портал «Вся математика в одном месте» : официальный сайт. – Режим доступа : <http://www.allmath.ru>

### **5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система с возможностью доступа к сети Интернет. Набор программ для работы с текстом, таблицами, презентациями. Программное обеспечение для работы с интерактивной доской. Набор электронных презентаций.

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Кабинет математики, методики преподавания математики. Специализированная аудитория (оснащение: проектор, компьютер, экран, акустическая система, интерактивная доска).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Обучающимся рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции.

Некоторые лекции будут носить обзорный характер. В этом случае обучающиеся должны провести самостоятельную работу по дополнению лекции необходимым материалом (восстановить доказательство, рассмотреть частные случаи, привести примеры или контрпримеры и т.д.).

После каждого практического занятия обучающиеся получают задание для самостоятельной работы, обязательное для выполнения.

Контроль за выполнением самостоятельной работы преподаватель осуществляет на практических занятиях и консультациях.

Выполнение самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене.

В течение семестра в процессе учебной работы предусмотрен текущий контроль успеваемости, который осуществляется в виде тестовых заданий.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в виде отдельного документа.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена:  
Забарина А. И., к. физ.-мат. н., доцент, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике;  
Ксенева В. Н., к. пед. н., доцент, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике;  
Фомина Е. А., к. физ.-мат. н., доцент, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике  
Протокол № 8 от « 26 » мая 2016 года

Зав. кафедрой МТиМОМ М Гур Гельфман Э. Г., д. пед. н., профессор

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией ФМФ.  
Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 года

Председатель УМК ФМФ З А Скрипко З. А., д. пед. н., профессор