

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю  
Декан физико-математического  
факультета  
  
Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Математика и Физика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 5 лет

Факультет физико-математический

Кафедра математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Теория чисел» являются формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) «Математика и физика». Программой предусматривается изучение трех взаимосвязанных тем: теории делимости целых чисел, теории сравнений и введения в теорию алгебраических и трансцендентных чисел. При освоении дисциплины совершенствуется общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения теоретико-числовых задач и задач, связанных с приложениями теории чисел. Дисциплина является теоретической основой для преподавания математики в средней школе.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

2.1. Дисциплина Б1.О.06.15 «Теория чисел» относится к обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Алгебра

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Методика обучения математике
- Элементарная математика
- Методика решения математических олимпиадных задач

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПКО-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПКО-1.1. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	1) Основные теоремы теории чисел 2) Применение понятий и теорем теории чисел в других областях науки	Интерпретировать содержание и закономерности теории чисел	Навыками интерпретации содержания и закономерностей теории чисел
2.	ПКО-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПКО-1.2. Демонстрирует знание основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	1) содержание основных понятий теории чисел 2) основные приемы работы с понятиями теории чисел 3) возможности использования вузовского курса теории чисел в процессе преподавания школьного курса	1) использовать теорию чисел для научного анализа задач элементарной математики 2) решать стандартные задачи теории чисел 3) использовать знания по теории чисел в процессе	1) приемами символической записи алгебраических утверждений 2) приемами обоснования утверждений теории чисел 3) методами использования средств теории чисел в элементарной математике

			математики	реализации программы по математике в средней школе	
3.	ПКО-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПКО-1.3. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные	методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по теоретико-числовым вопросам	использовать методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по теоретико-числовым вопросам	навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по теоретико-числовым вопросам

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 5
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50	50
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)		
2. Самостоятельная работа студента (всего)	58	58
Курсовая работа	КП	
	КР	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3
	экзамен (Э)	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	Теория делимости целых чисел	Отношение делимости целых чисел и его свойства. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида. Простые числа; решето Эратосфена; теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел; основная теорема арифметики. Арифметические функции: число и сумма натуральных делителей целого числа, функция Эйлера и ее свойства. Оценки Чебышева для функции числа простых чисел, не превосходящих $x$ . Конечные цепные дроби и их свойства.
	2	Теория сравнений.	Числовые сравнения и их основные свойства. Кольцо классов вычетов. Полная и приведенная системы вычетов теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени: сравнения с одной переменной. Сравнения высших степеней по простому модулю. Теорема Вильсона. Квадратичные вычеты и невычеты; критерий Эйлера. Символ Лежандра и его свойства. Квадратичный закон взаимности. Показатель числа по модулю $m$ ; свойства показателей; теорема о существовании первообразного корня по простому модулю. Первообразные корни и индексы. Двучленные сравнения. Арифметические приложения теории сравнений.
5	3	Алгебраические и трансцендентные числа	Понятие об алгебраических и трансцендентных числах, существование трансцендентных чисел. Формулировка утверждений о трансцендентности чисел $e$ и $\pi$ . Формулировка теоремы Гельфонда.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 58 часов.

Видами СРС являются

- изучение лекций и дополнительной литературы
- конспектирование литературы
- самостоятельное решение домашних заданий
- подготовка к коллоквиумам
- подготовка к контрольным работам

Формами текущего контроля успеваемости являются

- устный опрос на практическом занятии
- индивидуальные практические задания
- письменные самостоятельные и контрольные работы
- коллоквиум

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(см. Фонд оценочных средств)

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год
1	2
1	Бухштаб, А. А. Теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Бухштаб. - СПб. : Лань, 2015. - 384 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65053">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65053</a> (дата обращения: 14.06.2019)
2	Данилова, Т. В. Теория чисел: Задачи с примерами решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Данилова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 468 с. - Библиогр. в кн. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436368">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436368</a> (дата обращения: 14.06.2019)

#### 5.2 Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год
1	2
1	Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Электронный ресурс] / И. М. Виноградов. - СПб. : Лань, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46</a> (дата обращения: 14.06.2019)
2	Нестеренко Ю. В. Теория чисел [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю. В. Нестеренко. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2019).

2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2019).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2019).

4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2019).

5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2019).

6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2019).

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Allmath.ru [Электронный ресурс]: математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 14.06.2019).

2. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcsme.ru/>, свободный (дата обращения: 14.06.2019).

3. Российское образование [Электронный ресурс]: федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.06.2019).

4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс]: Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 14.06.2019).

5. EXponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 14.06.2019).

6. Кафедра теории чисел механико-математического факультета Московского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт]. – Режим доступа: <http://new.math.msu.su/department/number/dw/doku.php> , свободный (дата обращения 14.06.2019).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные учебные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:**

Набор ПО в компьютерных классах	
Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	договор №Tr000043844 от 22.09.15г
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО
Набор ПО для кафедральных ноутбуков	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО

**9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ**