

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
«31» августа 2020 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 Информатика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 5 лет

Факультет физико-математический

Кафедра математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2020

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

2.1. Дисциплина Б1.О.06.15 «Теория чисел» относится к базовой 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.	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-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
		ПК-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	
		ПК-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

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

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 π . 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 КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65053 (дата обращения: 14.06.2020)
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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368 (дата обращения: 14.06.2020)

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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46 (дата обращения: 14.06.2020)
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: 20.08.2020).

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: 20.08.2020).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2020).

4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2020).

5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2020).

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: 20.08.2020).

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: 14.06.2020).

2. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcsme.ru/>, свободный (дата обращения: 14.06.2020).

3. Российское образование [Электронный ресурс]: федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.06.2020).

4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс]: Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 14.06.2020).

5. EXponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 14.06.2020).

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 14.06.2020).

5.5. Периодические издания

1. Известия вузов. Математика [Текст] : научно-теоретический журнал / учредители : Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет. – 1957 - . – Казань : Изд-во Казанского университета, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 0021-3446.

2. Прикладная математика и механика (ПММ) [Текст] : учредители : Российская академия наук, Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН. – 1936 - . – Москва : Наука, 2016 - . – 6 раз в год. – ISSN 0032-8235.

3. Вестник Российской академии естественных наук. Тематический номер «Дифференциальные уравнения» [Текст] : общественно-научный журнал / [учредитель : Российская академия естественных наук]. – 2001 - . – Москва, 2016 - . – Ежекварт. – ISSN 1682-1696 ; То же [Электронный ресурс].

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; пометать 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:

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

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
«31» августа 2020 г.



Аннотация рабочей программы 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 Информатика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 5 лет

Факультет физико-математический

Кафедра математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2020

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

Дисциплина «Теория чисел» относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины:

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы ПК-1.1.

Знать: основные теоремы теории чисел; применение понятий и теорем теории чисел в других областях науки

Уметь: интерпретировать содержание и закономерности теории чисел

Владеть: навыками интерпретации содержания и закономерностей теории чисел

ПК-1.2.

Знать: содержание основных понятий теории чисел; основные приемы работы с понятиями теории чисел; возможности использования вузовского курса теории чисел в процессе преподавания школьного курса математики

Уметь: использовать теорию чисел для научного анализа задач элементарной математики; решать стандартные задачи теории чисел; использовать знания по теории чисел в процессе реализации программы по математике в средней школе

Владеть: приемами символической записи алгебраических утверждений; приемами обоснования утверждений теории чисел; методами использования средств теории чисел в элементарной математике

ПК-1.3.

Знать: методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по теоретико-числовым вопросам

Уметь: использовать методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по теоретико-числовым вопросам

Владеть: навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по теоретико-числовым вопросам

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий