

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 01.03.01 Математика

Направленность (профиль): Математическое моделирование в цифровой экономике

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП: 4 года

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины «Теория чисел» являются формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие профессиональную реализацию выпускника, совершенствование общематематической культуры: умения 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина) Б1.О.04.14 «Теория чисел» относится к обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Математический анализ
- Алгебра
- Дискретная математика и математическая логика

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

- Теория алгоритмов
- Элементарная математика
- Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
- Производственная практика (научно-исследовательская работа)
- Производственная практика (Преддипломная практика)
- ГИА

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и 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 4	Уметь 5	Владеть (навыками) 6
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовой частью фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук	Основные определения и теоремы теории чисел	Решать типовые задачи теории чисел	Навыками решения типовых задач теории чисел
		ОПК-1.2. Адаптирует имеющиеся знания в процессе поиска решения задачи профессиональной деятельности.	Возможности применения теоретико-числовых знаний к поиску решения задач профессиональной деятельности	Применять теоретико-числовые знания к поиску решению задач профессиональной деятельности	Навыками применения теоретико-числовых знаний в процессе поиска решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-1.3. Выбирает метод решения задачи профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач	Знать фундаментальные понятия теории чисел, формулировки основных аксиом и теорем, методы решения задач.	Уметь использовать имеющиеся знания в процессе поиска метода решения задачи профессиональной деятельности.	Владеть навыками решения стандартных задач теории чисел
2.	ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	ОПК-3.1. Имеет обширный объем знаний в предметной области, необходимый для осуществления педагогической деятельности.	Определения и теоремы теории чисел, необходимые для осуществления педагогической деятельности.	Решать задачи теории чисел, необходимые для осуществления педагогической деятельности.	Навыками решения задач теории чисел, необходимых для осуществления педагогической деятельности.
		ОПК-3.2. Применяет научные знания в сфере математики и информатики при осуществлении педагогической деятельности	Возможности применения теории чисел при осуществлении педагогической деятельности	Применять материал теории чисел при осуществлении педагогической деятельности	Навыками применения теории чисел при осуществлении педагогической деятельности
3	ПК-1. Способен к проведению научно-исследовательских разработок на основе применения фундаментальных знаний в области математического моделирования цифровой экономики	ПК-1.1. Самостоятельно адаптирует фундаментальные знания в области математики к новым задачам, возникающим в процессе проведения научно-исследовательских работ в области математического моделирования цифровой экономики	Возможности применения фундаментальных знаний в области теории чисел к решению различных задач, возникающих в научно-исследовательской работе	Адаптировать фундаментальных знаний в области теории чисел к решению различных задач, возникающих в научно-исследовательской работе	Навыками адаптации знаний в области теории чисел к решению различных задач, возникающих в научно-исследовательской работе

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 7 часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	52	52
В том числе:		
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)		
2. Самостоятельная работа студента (всего)	92	92
В том числе	-	
<i>СРС в семестре:</i>	92	92
Курсовая работа	КП	
	КР	
<i>СРС в период сессии</i>	36	36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	(Э)
	экзамен (Э)	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	180
	зач. ед.	5

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ZOOM, ЭИОС РГУ имени С.А. Есенина Moodle)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

3.

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
7	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.
7	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 128 часов. Из них:
Самостоятельная работа в семестре: 92 часа. Подготовка к экзамену 36 ч.
Видами СРС являются

- изучение лекций и дополнительной литературы
- конспектирование литературы
- самостоятельное решение домашних заданий
- обзор Интернет-источников
- подготовка к коллоквиумам
- подготовка к экзамену

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)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) (при необходимости).

Рейтинговая система не используется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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. VOOR.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:

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: 14.06.2016).
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 высшей алгебры Московского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт]. – Режим доступа: <http://mech.math.msu.su/algebra/wiki/doku.php> (дата обращения 14.06.2020)

5.5. Периодические издания:

- 1) Успехи математических наук (Российская академия наук, Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук). Основан в 1936 г., http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=rm&option_lang=rus (свободный) (дата обращения 14.06.2020)
- 2) Математические заметки (РАН, Математический институт имени В.А. Стеклова РАН) <http://www.mathnet.ru/mz> (свободный) (дата обращения 14.06.2020)
- 3) Математический сборник (МИАН) основан в 1866 г.. Выходит 12 раз в год. http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sm&option_lang=rus (свободный)
- 4) Известия РАН. Серия математическая (Российская академия наук, Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук) http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=im&option_lang=rus (свободный)
- 5) Сибирский математический журнал (ИМ СО РАН). Выходит 6 раз в год <http://a-server.math.nsc.ru/publishing/smz/index.php> (свободный)

- 6) Итоги науки и техники. Серия «Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры» (ВИНИТИ РАН)
http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=into&option_lang=rus (свободный)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 (МОДУЛЯ)

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 экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	договор №Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2020-0142 от 30/03/2020г.
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
PDF принтер doPdf	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

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).


9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Не предусмотрены

**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»

Направление подготовки
01.03.01 Математика

Направленность (профиль)
Математическое моделирование в цифровой экономике

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины:

формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие профессиональную реализацию выпускника, совершенствование общематематической культуры: умения 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (7 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 5 зачетные единицы, 180 академических часов

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

Код индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	Знать	Уметь	Владеть (навыками)
ОПК-1.1.	Основные определения и теоремы теории чисел	Решать типовые задачи теории чисел	Навыками решения типовых задач теории чисел
ОПК-1.2.	Возможности применения теоретико-числовых знаний к поиску решения задач профессиональной деятельности	Применять теоретико-числовые знания к поиску решению задач профессиональной деятельности	Навыками применения теоретико-числовых знаний в процессе поиска решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-1.3.	Знать фундаментальные понятия теории чисел, формулировки основных аксиом и теорем, методы решения задач.	Уметь использовать имеющиеся знания в процессе поиска метода решения задачи профессиональной деятельности.	Владеть навыками решения стандартных задач теории чисел
ОПК-3.1.	Определения и теоремы теории чисел, необходимые для осуществления педагогической деятельности.	Решать задачи теории чисел, необходимые для осуществления педагогической деятельности.	Навыками решения задач теории чисел, необходимых для осуществления педагогической деятельности.
ОПК-3.2.	Возможности применения теории чисел при осуществлении педагогической деятельности	Применять материал теории чисел при осуществлении педагогической деятельности	Навыками применения теории чисел при осуществлении педагогической деятельности
ПК-1.1.	Возможности применения фундаментальных знаний в области теории чисел к решению различных задач, возникающих в научно-исследовательской работе	Адаптировать фундаментальных знаний в области теории чисел к решению различных задач, возникающих в научно-исследовательской работе	Навыками адаптации знаний в области теории чисел к решению различных задач, возникающих в научно-исследовательской работе

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен (7 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.