

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

«25» 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория чисел

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: физико-математический

Кафедра: математического анализа

МАГАС 2018 г.

Составители рабочей программы  
Старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



Албогачиева М.М.  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры мат.анализа

Протокол заседания № 8 от « 24 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой



/Танкиев И.А./  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.

Протокол заседания № 9 от « 30 » 04 2018 г.

Председатель учебно-методического совета



/Танкиев И.А./  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа рассмотрена учебно-методическим советом Ингушского Государственного Университета.

Протокол заседания № 9 от « 04 » 05 2018 г.

Председатель учебно-методического совета ИнгГУ



/Хашагульгов Ш.Б./  
(Ф. И. О.)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина базируется на знании основных понятий делимости целых чисел (делимое, делитель, частное и остаток), теории колец (идеал кольца, факторкольцо, обратимый элемент кольца) и многочленов (степень, корень многочлена, деление многочленов с остатком, теорема Безу и схема Горнера).

Исходя из общих целей подготовки учителя математики, задачами освоения дисциплины «Теория чисел» являются:

1. содействовать средствами данной дисциплины развитию у студентов мотивации к профессиональной деятельности учителя математики, культуры общения, готовности к самостоятельной творческой деятельности.

Исходя из конкретного содержания дисциплины:

2. способствовать выработке навыков решения задач теории сравнений и ее многочисленных приложений;
3. содействовать формированию понятия о специальном аппарате представления действительных чисел;
4. содействовать развитию представлений об арифметической природе чисел.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина является одной из дисциплин вариативной (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению 01.03.01. «Математика» и относится к числу дисциплин предметной подготовки, предусмотренных ОПОП специальности 01.03.01 «Математика» для получения квалификации «Учитель математики» и в связи с этим, основной целью имеет подготовку студентов к: преподаванию математики, научной работе в области теории чисел и учебно- методической работе в общеобразовательных учреждениях.

**Таблица 2.1.**

**Связь дисциплины «Теория чисел» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Теория чисел»	Семестр
Б1 .В.ДВ8	Элементарная математика	1
Б1.Б.8	Алгебра	1,2,3

**Таблица 2.2.**

**Связь дисциплины «Теория чисел» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Теория чисел»	Семестр
Б1.Б.10	Дискретная математика и математическая логика	5

**Таблица 2.3.**

**Связь дисциплины «Теория чисел»**

**со смежными дисциплинами**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Теория чисел»	Семестр
Б1.Б.9	Алгебра	2

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-2- способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики;

ПК-9- -способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика) (ПК-9);

ОПК-3 -: способность к самостоятельной научно-исследовательской работе

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов (ОПК-3);

способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп (ПК-2);

задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативные документы (ПК-9);

уметь:

составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты (ОПК-3);

выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике(ПК-2);

строить основные учебные стратегии (умения учиться), приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала(ПК-9);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме (ОПК-3);

возможности современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание (ПК-2);

способностью ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения (ПК-9) .

Таблица 3.1.

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Теория чисел», с временными этапами освоения ее содержания**

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр и неделя изучения
ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	1,2,3
ПК-9	способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика);	1,2,3

ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	3
-------	---	---

Согласно уровням квалификаций, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. № 148-нз, подготовка выпускника академического бакалавриата по направлению «Математика» соответствует 6-му уровню квалификации. Показатели уровня квалификации при профессиональной деятельности представлены в таблице 3.2.

**Таблица 3.2.**

**Обобщенные требования к 6-му уровню квалификации выпускника академического бакалавриата по направлению 01.03.01 «Математика»**

уровень	Показатели 6-го уровня квалификации		
	Полномочия и ответственность	Характер умений	Характер знаний
6-й уровень	Самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе инновационных. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разработанных в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.3.-3.5).

**Таблица 3.3.**

**Уровни проявления компетенции ПК-2, формируемой при изучении дисциплины «Теория чисел» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность использовать в своей работе прогрессивные идеи, формы и методы математики	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач

**Таблица 3.4**

**Уровни проявления компетенции ПК-9, формируемой при изучении дисциплины «Теория чисел» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика)	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования

	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования
--	------------------------------------	--

Таблица 3.5

Уровни проявления компетенции ОПК-3, формируемой при изучении дисциплины «Теория чисел» в форме признаков профессиональной деятельности

Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.
	Базовый уровень компетентности	Способность составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
	Минимальный уровень компетентности	Знать цели и задачи научных исследований по направлению деятельности,

		базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
--	--	--

**Описание задач освоения дисциплины,  
соотнесенных с планируемыми целями освоения образовательной программы в форме признаков проявления компетенций**

**Таблица 3.6.**

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-2, формирующейся при изучении дисциплины «Теория чисел»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность применять математические знания в решении естественно-научных и задач	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач	Знает основной круг проблем, встречающихся в математике, и основные способы (методы) их решения	Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике	Владеет возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание
	Базовый уровень	Способность сопоставлять методы	Знает основной круг	Умеет находить методы	Владеет методами выявления,

	компетентности	описания и формулирования естественно-научных задач	проблем, встречающихся в математике	решения основных типов задач, встречающихся в математике	отбора и объединения фрагментов математического знания, принадлежащего к различным научным дисциплинам для постановки задачи
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач	Знает классические задачи математики	Умеет формулировать классические задачи математики	Владеет и адекватно использует терминологию разных областей знаний

Таблица 3.7

Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-9, формирующейся при изучении дисциплины «Теория чисел»

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность ориентироваться в технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения	Знать задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативные документы	Уметь строить основные учебные стратегии, приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала	Владеть способностью эффективно строить учебный процесс на всех уровнях и этапах образования в области математики и информатики
Способность ориентироваться в стандартах образования	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования	Знать основные принципы построения школьных программ и учебников	Уметь эффективно строить учебный процесс в соответствии с задачами конкретного учебного курса и условиями обучения	Владеть логикой школьных курсов математики и информатики и их внутренней структурой их содержания
Способность понимать основные	Минимальный уровень	Способность понимать	Знать способы	Уметь составлять	Владеть методиками

направления развития школьного образования	компетентности	основные направления развития школьного образования	психологическое и педагогическое изучения обучающихся	контролирующие задания в соответствии с требованиями стандарта	обучения в зависимости от ступени образования
--	----------------	---	---	--	---

Таблица 3.8

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ОПК-3, формирующейся при изучении дисциплины «Теория чисел»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности, углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.	Знать основные методы и способы поиска и систематизации информации	Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
	Базовый уровень	Способность составлять общий план	Знать современные способы использования	Уметь применять в профессиональной	Владеть навыками планирования научного

	компетентности	работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов	информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	нальной деятельности известные методы исследования	исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
	Минимальный уровень компетентности	Способность видеть цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	Знать базовые принципы и методы организации научных исследований	Уметь выбирать и экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований

**Уровни проявления компетенции ПК-2, формируемой при изучении дисциплины «Теория чисел» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность использовать в своей работе прогрессивные идеи, формы и методы математики	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач

**Таблица 3.4**

**Уровни проявления компетенции ПК-9, формируемой при изучении дисциплины «Теория чисел» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования
	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования отработанных навыков и умений

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего	Порядковый номер семестра			
		2			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	108(3 з.е.)	3 з.е.			
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад.часах), в том числе:	36/18	36/18			
Лекции	18/12	18/12			
Практические занятия, семинары	18/6	18/6			
Лабораторные работы	Не предусмотрено				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Самостоятельная работа всего (в акад.часах), в том числе:	70	70			
Вид итоговой аттестации:	зачет	зачет			
Зачет/дифф.зачет	зачет	зачет			
Экзамен	-	-			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ  
ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Раздел 1.** Делимость целых чисел, НОД и его свойства.

Делимость целых чисел, свойства делимости. Частное и остаток. Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида. Свойства НОД и взаимно простых чисел. Наименьшее общее кратное и его свойства.

**Раздел 2.** Простые числа.

Простые числа. Свойства простых чисел. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. Неравенства Чебышева. Каноническое разложение натурального числа.

**Раздел 3.** Теоретико-числовые функции.

Целая и дробная части действительного числа. Число делителей и сумма делителей натурального числа.

**Раздел 4.** Теория сравнений.

Сравнения. Свойства сравнений. Полная система вычетов. Признак полной системы вычетов. Приведенная система вычетов. Признак приведенной системы вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени с одним неизвестным.

**Раздел 5.** Непрерывные дроби.

Представление действительных чисел непрерывными дробями. Подходящие дроби и их свойства. Теорема Лежандра о квадратичной иррациональности.

**Раздел 6.** Решение сравнений.

Решение в целых числах уравнения  $ax + by = c$ . Сравнение по простому модулю. Число решений сравнения по простому модулю. Теорема Вильсона.

**Раздел 7.** Первообразные корни и индексы.

Показатель числа по модулю, свойства показателя. Первообразные корни. Существование первообразных корней по простому модулю. Индексы и их свойства.

**Раздел 8.** Приложения теории сравнений.

Системы счисления, арифметические операции над числами в заданной системе счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Признаки делимости. Признак Паскаля.

Десятичные дроби. Конечные, чистые периодические и смешанные периодические десятичные дроби.

Таблица 4.2.

Распределение учебных часов

по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 3 з. е.)

Семестр 2

№	Наименование раздела, темы	Аудиторные занятия	Лекции	Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа		
1.	Делимость целых чисел, НОД и его свойства	4	2	2		8		
2.	Простые числа.	4	2	2		10		
3.	Теоретико-числовые функции.	4	2	2		8		
4.	Теория сравнений	4	2	2		10		
5.	Непрерывные дроби.	4	2	2		8		
6.	Решение сравнений	6	4	2	2	10		
7.	Первообразные корни и индексы	7	3	4		8		

8.	Приложения теории сравнений.	4	2	2		8		
Все го:		36	18	18	2	70		

Самостоятельная работа студента, в том числе:	70	Формы текущего и рубежного контроля подготовленности обучающегося: Контрольные работы, тесты, зачет
- в аудитории под контролем преподавателя	22	
- курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)	0	
- внеаудиторная работа	48	
Экзамен	Не предусмотрено	
Всего часов на освоение учебного материала	108	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

Дисциплина «Теория чисел» является логическим продолжением базового школьного курса алгебры. Знания, полученные после изучения этой дисциплины, позволяют ориентироваться в различных направлениях практической деятельности, связанных с дискретной математикой, защитой информации, компьютерными науками. В качестве входных знаний необходимы основы алгебры, математического анализа. Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя чтение лекций и рекомендованной литературы, решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и практических занятиях, разбор проблемных ситуаций. Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций. Для активизации самостоятельной работы студентов и экономии времени, отводимого на лекционный курс, ряд тем выносятся на самостоятельное изучение. Самостоятельная работа со студентами проводится в часы самостоятельной работы в форме консультаций. Распределение часов руководства самостоятельной работой учитывает важность рассматриваемой темы и возможную сложность при освоении ее студентами. Самостоятельная работа студентов рассматривается как вид учебного труда, позволяющий целенаправленно формировать и развивать самостоятельность студента как личностное качество при выполнении различных видов заданий и проработке дополнительного учебного материала. Для успешного выполнения расчетных заданий, написания рефератов и подготовки к коллоквиуму, помимо материалов лекционных и практических занятий, необходимо использовать основную и дополнительную литературу, указанную в конце данной рабочей программы.

	Темы	Кол-во часов	Формы отчетности	Сроки
	Гамма-функция Эйлера(Определение и простейшие свойства, Формула Стерлинга, Бета-функция Эйлера и интеграл Дирихле)	10	Конспект+рефераты по разделам	февраль
	Дзета-функция Римана (Определение и простейшие свойства. Простейшие теоремы о нулях. Приближение конечной суммой)	10	Конспект+рефераты по разделам	март
	Метод И.М.Виноградова в теории дзета-функции(теорема о среднем значении модуля тригонометрической суммы. Оценка дзетовой суммы. Оценка дзета-функции вблизи единичной прямой)	10	Конспект+Рефераты	март

4	<i>L-ряды Дирихле</i>	10	<i>Конспект+рефераты по тематике</i>	<i>Март-апрель</i>
5	<i>Проблема Гольдбаха</i>	10	<i>Конспект+рефераты по тематике</i>	<i>апрель</i>
6	<i>Проблема Варинга</i>	10	<i>Конспект+рефераты по тематике</i>	<i>май</i>
7	<i>Оценка <math>G(n)</math></i>	10	<i>Конспект</i>	<i>июнь</i>

## 5.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 5.1

### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Таблица 5.2

### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной

	программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

*Самостоятельная работа* призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях и практических занятиях, развить поставленные компетенции. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на выполнение домашней работы.

Во время лекционных и практических занятий самостоятельная работа реализуется в виде решения студентами индивидуальных заданий, изучения части теоретического материала, предусмотренного учебным планом ООП.

Во внеаудиторное время студент изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям, собеседованиям, устным опросам, коллоквиуму и контрольным работам. Подготовка теоретического **сообщения** на практическое занятие выполняется студентом самостоятельно, но по согласованию с преподавателем темы сообщения. Это может быть, например, сообщение о жизни и деятельности великих ученых-математиков, теоремы, которых изучаются в данном курсе, или интересные замечания, факты по теме лекции (практического занятия).

Проведение **контрольных работ** по дисциплине предусмотрено ОПОП. Ниже даны примерные варианты контрольных работ.

#### Варианты контрольных работ.

##### Контрольная работа № 1.

1. Найти НОД (6188,4709).
2. Разложить в непрерывную дробь  $\alpha = \frac{125}{92}$ .
3. Найти каноническое разложение числа 125!
4. Вычислить  $\tau(\alpha)$  и  $S(\alpha)$ ,  $\alpha = 2800$ .
5. Найти  $\phi(5040)$ ,  $\mu(147)$  и  $\mu(143)$ .

##### Контрольная работа № 2.

1. Решить сравнение  $256x \equiv 179 \pmod{337}$ .
2. Решить систему сравнений  
 $x \equiv 3 \pmod{8}$ ,  $x \equiv 11 \pmod{20}$ ,  $x \equiv 1 \pmod{15}$ .
3. Решить сравнение  $9x^2 + 29x + 62 \equiv 0 \pmod{64}$ .

##### Контрольная работа № 3.

Указать число решений сравнения:

- а)  $x^2 \equiv 5 \pmod{73}$ ,
- б)  $x^2 \equiv 3 \pmod{75}$ ,
- в)  $x^2 \equiv 226 \pmod{563}$ ,
- г)  $x^2 \equiv 429 \pmod{563}$ .

##### Контрольная работа № 4.

- 1) Доказать, что  $(4n + 15n - 1) \approx 9$  при  $\forall n \in \mathbb{N}$ ;
- 2) Найти НОД чисел 529, 1541 и 1817.
- 3) Найти НОК чисел 684 и 3131.
- 4) Простым или составным является число 1897?
- 5) С каким показателем степени входит 3 в каноническое разложение числа 40! ?

##### Контрольная работа № 5.

- 1) Решить сравнение  $14x \equiv 7 \pmod{101}$ .
- 2) Найти остаток, получаемый при делении 53 117 на 11.
- 3) Найти двузначное число, сравнимое с 2 по модулям 3 и 7 и с (-2) по модулю 11.
- 4) Решить в целых числах:  $53x + 17y = 25$
- 5) Доказать, что  $(2 \cdot 5^n - 1) \approx 31$  при  $\forall n \in \mathbb{N}$ .

#### Вопросы к зачету:

1. Отношение делимости. Свойства делимости.
2. Теорема о делении с остатком.
3. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
4. Свойства НОД. Линейная форма НОД. НОД нескольких чисел.
5. Взаимно простые числа. Свойства взаимно простых чисел.
6. Наименьшее общее кратное. Свойства НОК. Наименьшее общее кратное нескольких чисел.
7. Простые числа. Свойства простых чисел.
8. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел.
9. Основная теорема арифметики.
10. Теоретико-числовые функции.
11. Непрерывные дроби.
12. Подходящие дроби. Свойства подходящих дробей.
13. Сравнения. Свойства сравнений.
14. Полная система вычетов.
15. Приведенная система вычетов.
16. Функция Эйлера.
17. Теоремы Эйлера и Ферма.
18. Сравнения первой степени.
19. Сравнения высших степеней.
20. Решение неопределенных уравнений.
21. Показатель числа. Свойства показателя.
22. Первообразные корни по простому модулю.

23. Индексы и их свойства.
24. Признаки делимости.
25. Системы счисления. Систематические числа.

### 7. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Алгебра и теория чисел. ЧЗ [Текст]: учебное пособие для студентов-заочников пед. ин-тов / под редакцией Н.Я. Виленкина. – Просвещение, 2004. – 192 с.
2. Виноградов И.М. Основы теории чисел [Текст] / И.М. Виноградов. – 10-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2006. – 176 с.
3. Грибанов В.У. Сборник упражнений по теории чисел [Текст]: учеб. пособие для пед.ин-тов / В.У. Грибанов, П.И. Титов. – М.: Просвещение, 2005. – 144 с.
4. Ильиных А.П. Теория чисел [Текст]: учебное пособие / А.П. Ильиных; Урал.гос. пед. ун-т. – Екатеринбург. [б.и.], 2003. – 148 с.
5. Кудреватов Г.А. Сборник задач по теории чисел [Текст]: учеб.пособие для вузов./ Г.А. Кудреватов. – М.: Просвещение, 2000. – 128 с.

#### Дополнительная литература:

1. Борович З.И. Теория чисел [Текст] / З.И. Борович, И.Р.Шафаревич. – М., Наука, 2001. – 496 с.
2. Бухштаб А.А. Теория чисел [Текст]: учеб.пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов / А.А. Бухштаб. – М.: Просвещение, 2006. – 384 с.
3. Девенпорт Г. Высшая арифметика [Текст] / Г. Девенпорт. – М., Наука, 2008.
5. Карацуба А. А. Основы аналитической теории чисел [Текст] / А.А. Карацуба. – М., Наука, 2003. –
6. Кочева А. А. Задачник-практикум по алгебре и теории чисел [Текст]: учебное пособие для студентов-заочников 2 курса физ.-мат. фак. пед. ин-тов / А.А. Кочева. – М., Просвещение, 2000.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	<a href="http://Exponenta.ru">Exponenta.ru</a>	www.exponenta.ru	На сайте размещены электронные учебники, справочники, статьи, примерами применения математических пакетов в образовательном процессе, демо-версии по популярным математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы.
2.	<a href="http://Math.ru">Math.ru</a>	www.math.ru	Математический сайт для школьников, студентов, учителей и всех, кто интересуется

			математикой.
3.	<b>Математика</b>	<a href="http://www.mathematics.ru">www.mathematics.ru</a>	Учебный материал по различным разделам математики.
4.	<b>Математика для студентов и прочее.</b>	<a href="http://www.xplusy.isnet.ru">www.xplusy.isnet.ru</a>	Содержит большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
5.	<b>Российское образование.</b>	<a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты <b>ЕГЭ</b> .

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория чисел»**

Аудитории, оборудованные досками для мела и интерактивными досками; компьютерные классы, оборудованные досками для мела и интерактивными досками для проведения практических занятий, подключенные к сети Интернет; библиотека и читальный зал, подключенные к сети Интернет.

**Лист изменений:**

Внесены изменения в части пунктов

---

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом

\_\_\_\_\_ факультета.

*(к которому относится кафедра-составитель)*

Протокол заседания № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом

\_\_\_\_\_ факультета

*(к которому относится данное направление подготовки/специальность)*

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

*(подпись)*

*(Ф. И. О.)*

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Учебно-методического совета университета \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

*(подпись)*

*(Ф. И. О.)*

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Теория чисел»

Основной профессиональной образовательной программы  
академического бакалавриата

Направление подготовки 01.03.01 Математика

<b>Цель изучения дисциплины</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b></p> <p>Дисциплина базируется на знании основных понятий делимости целых чисел (делимое, делитель, частное и остаток), теории колец (идеал кольца, факторкольцо, обратимый элемент кольца) и многочленов (степень, корень многочлена, деление многочленов с остатком, теорема Безу и схема Горнера).</p> <p>Исходя из общих целей подготовки учителя математики, задачами освоения дисциплины «Теория чисел» являются:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. содействовать средствами данной дисциплины развитию у студентов мотивации к профессиональной деятельности учителя математики, культуры общения, готовности к самостоятельной творческой деятельности.</li></ol> <p>Исходя из конкретного содержания дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. способствовать выработке навыков решения задач теории сравнений и ее многочисленных приложений;</li><li>3. содействовать формированию понятия о специальном аппарате представления действительных чисел;</li><li>4. содействовать развитию представлений об арифметической природе чисел.</li></ol>
<b>Место дисциплины в структуре ОПОП</b>	Дисциплина является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению

	<p>01.03.01. «Математика» и относится к числу дисциплин предметной подготовки, предусмотренных ОПОП специальности 01.03.01 «Математика» для получения квалификации «Учитель математики» и в связи с этим, основной целью имеет подготовку студентов к: преподаванию математики, научной работе в области теории чисел и учебно-методической работе в общеобразовательных учреждениях.</p>
<p><b>Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины</b></p>	<p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:</p> <p>ПК-2- способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики;</p> <p>ПК-9 -способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика) (ПК-9);</p> <p>ОПК-3 -: способность к самостоятельной научно-исследовательской работе</p>
<p><b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b></p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>знать:</p> <p><u>цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов (ОПК-3);</u></p> <p><u>способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп (ПК-2);</u></p> <p><u>задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативные документы (ПК-9);</u></p> <p>уметь:</p> <p><u>составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные</u></p>

	<p><u>результаты (ОПК-3):</u></p> <p><u>выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике(ПК-2);</u></p> <p><u>строить основные учебные стратегии (умения учиться), приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала(ПК-9);</u></p> <p>владеть/быть в состоянии продемонстрировать:</p> <p><u>систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме (ОПК-3);</u></p> <p><u>возможности современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание (ПК-2);</u></p> <p><u>способностью ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения. (ПК-9).</u></p>
<p><b>Содержание дисциплины</b></p>	<p>Раздел 1. Делимость целых чисел, НОД и его свойства.</p> <p>Делимость целых чисел, свойства делимости. Частное и остаток. Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида. Свойства НОД и взаимно простых чисел. Наименьшее общее кратное и его свойства.</p> <p>Раздел 2. Простые числа.</p> <p>Простые числа. Свойства простых чисел. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. Неравенства Чебышева. Каноническое разложение натурального числа.</p> <p>Раздел 3. Теоретико-числовые функции.</p> <p>Целая и дробная части действительного числа. Число делителей и сумма делителей натурального числа.</p> <p>Раздел 4. Теория сравнений.</p> <p>Сравнения. Свойства сравнений. Полная система вычетов. Признак полной системы вычетов. Приведенная система</p>

вычетов. Признак приведенной системы вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени с одним неизвестным.

Раздел 5. Непрерывные дроби.

Представление действительных чисел непрерывными дробями. Подходящие дроби и их свойства. Теорема Лежандра о квадратичной иррациональности.

Раздел 6. Решение сравнений.

Решение в целых числах уравнения  $ax + by = c$ . Сравнение по простому модулю. Число решений сравнения по простому модулю. Теорема Вильсона.

Раздел 7. Первообразные корни и индексы.

Показатель числа по модулю, свойства показателя. Первообразные корни. Существование первообразных корней по простому модулю. Индексы и их свойства.

Раздел 8. Приложения теории сравнений.

Системы счисления, арифметические операции над числами в заданной системе счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Признаки делимости. Признак Паскаля. Десятичные дроби. Конечные, чистые периодические и смешанные периодические десятичные дроби.

Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	2 семестр		
	Общая трудоемкость дисциплины	108(3з.е.)	108		
	Аудиторные занятия	36/18	36/18		
	Лекции	18/12	18/12		

	Практические занятия (ПЗ)	18/6	18/6		
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2		
	Самостоятельная работа	70	70		
<b>Формы текущего и рубежного контроля</b>	Домашние задания, тесты, контрольные работы, рефераты и конспекты по самостоятельной работе, вопросы для самопроверки и к зачету.				
<b>Форма промежуточного контроля</b>	2 семестр – зачет				