

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы А.Х. Журтов  
«30» мая 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ»**

Направление подготовки  
01.03.01 - Математика  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
Алгебра, теория чисел, математическая логика  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
(бакалавр)

Форма обучения  
(очная)

**Нальчик 2023г.**

Рабочая программа дисциплины «Теория чисел» /сост. У.М. Пачев – Нальчик: КБГУ, 2023г.

Рабочая программа дисциплины «Теория чисел» предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.01 – Математика в 5 семестра, 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01-Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. №8 (зарегистрировано в Минюсте России «06» февраля 2018г. №49941).

## Содержание

1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины.....	6
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	20
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	23
	7.1 Нормативно-законодательные акты.....	23
	7.2 Основная литература.....	23
	7.3 Дополнительная литература.....	23
	7.4 Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал).....	24
	7.5 Интернет-ресурсы .....	24
	7.6 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	27
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	32
	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	34
	Приложения	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- Получение базовых знаний по теории чисел: делимость целых чисел, арифметические функции, сравнимость чисел, решение сравнений с одной неизвестной.
- Формирование умений и навыков по использованию алгоритмов теории чисел
- Развитие арифметического мышления
- Формирование математической культуры студентов
- Овладение аппаратом теории чисел для дальнейшего использования в других математических и информативных дисциплинах

**Задачи дисциплины:**

- Изучение основных понятий, определений и утверждений теории чисел
- Способность формированию навыков работы с учебной, научной и научно – методической литературой по теории чисел.
- Сформировать умение применять полученные знания для решения теоретико – числовых задач.
- Дать представления о современном состоянии научных исследований в области теории чисел и смежных с ней областях знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория чисел» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика».

Она является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки бакалавра физико – математического образования по профилю алгебра, математическая логика, теория чисел. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные из школьного курса математики, а также из некоторых разделов математического анализа и алгебры. Знание основ теории чисел является важной составляющей общей математической культуры выпускника вуза. Эти знания необходимы как при проведении теоретических исследований в различных областях математики, так и при решении практических задач из прикладных областей, таких как информатика, программирование, математическая экономика, обработка и передача данных и др.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующей универсальной компетенции в соответствии с ФГОС ВО 3++ и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

*Индикаторы достижения компетенции УК-1:*

**УК-1.1.** Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности.

**УК-1.2.** Способен осуществлять поиск алгоритмов решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации с применением

В результате изучения дисциплины «Теория чисел» студент должен:

**ЗНАТЬ:**

- Определения основных понятий и логические связи между ними.
- Методы нахождения НОД и НОК нескольких чисел.
- Метод нахождения простых чисел, не превосходящих заданного числа
- Арифметические функции и способы вычисления их значений.
- Непрерывные (цепные) дроби и их свойства.
- Основные свойства сравнений
- Методы решения сравнений с одной неизвестной
- Квадратичный закон взаимности
- Формулировки и доказательства утверждений, методы доказательства

**УМЕТЬ:**

- Находить НОД и НОК чисел
- Составлять таблицы простых чисел
- Вычислять значения основных арифметических функций.
- Использовать свойства мультипликативности функций
- Вычислять подходящие дроби для непрерывных дробей
- Проводить действия со сравнениями
- Решать простейшие виды сравнений с одной неизвестной
- Определять принадлежность числа данному классу вычетов
- Решать квадратичные сравнения по простому модулю

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами теории чисел
- Аппаратом теории сравнений
- Алгоритмами теории чисел
- Методами доказательства теорем
- Приемами анализа формулировок теорем

#### 4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины «Теория чисел», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Теория делимости целых чисел	Понятие делимости; свойства делимости. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное.	УК-1	К, РК, Т, КР, УО
		Простые числа. Теорема Евклида о простых числах. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение целого числа		
2	Функции в теории чисел. Непрерывные дроби	Функции целой и дробной части. Разложение числа $n!$ на простые множители.	УК-1	К, РК, Т, КР, УО
		Мультипликативные функции. Суммы, распространенные на делители числа. Теоремы о мультипликативных функциях		
		Функция Мебиуса и ее свойства. Формула обращения Мебиуса		
		Функция Эйлера. Соотношение Гаусса для функции Эйлера. Свойства функции Эйлера, формула для вычисления		
		Функции числа делителей и суммы делителей		
		Непрерывные (цепные) дроби. Подходящие дроби и их свойства		
3	Сравнения и классы вычетов	Сравнения и их основные свойства. Классы вычетов по данному модулю	УК -1	К, РК, Т, КР, УО
		Полная и приведенная системы вычетов, их свойства		
		Теоремы Эйлера и Ферма о сравнениях		

4	Сравнения с одной неизвестной	Понятие решения сравнения с одной неизвестной. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости и числа решений	УК-1	К, РК, Т, КР, УО
		Методы решения сравнений первой степени. Системы сравнений первой степени с одной неизвестной		
		Сравнения $n$ -ой степени по простому модулю. Сведения к наиболее простому виду. Теорема Вильсона. Сравнения $n$ -ой степени по составному модулю		
5	Сравнения второй степени. Квадратичные вычеты и невычеты	Сравнения второй степени по простому модулю; сведения к двучленному сравнению. Квадратичные вычеты и невычеты.	УК-1	К, РК, Т, КР, УО
		Число решений сравнения второй степени по простому модулю. Число квадратичных вычетов и невычетов. Критерий Эйлера о квадратичных вычетах.		
		Символ Лежандра и его основные свойства.		
		Лемма Гаусса. Квадратичный закон взаимности. Символ Якоби и его свойства.		

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: контрольная работа (КР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т), устный опрос (УО) и т.д.

На изучение курса отводится 180 часов (5 з.е.), из них: контактная работа 68 ч., в том числе лекционных – 34 часов; практических (семинарских) – 34 часов; самостоятельная работа студента 85 часов; завершается экзаменом (27 часов).

**Структура дисциплины (модуля) «Теория чисел»**

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекционные занятия (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Семинарские занятия (СЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Лабораторные работы (ЛР)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>112</b>	<b>112</b>
Реферат (Р)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Контрольная работа (КР)	12	12
Самостоятельное изучение разделов/тем	73	73
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	<i>Понятие делимости; свойства делимости. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Построение теорий делимости целых чисел. Рассмотреть свойства делимости целых чисел, понятие наибольшего общего делителя. Научить алгоритму Евклида для нахождения наибольшего общего делителя чисел. Рассмотреть связь между наименьшим общим кратным и наибольшим общим делителем двух целых чисел.
2	<i>Простые числа. Теорема Евклида о простых числах. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение целого числа.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести понятие простого числа. Научить доказывать теорему Евклида о простых числах и составлять таблицы простых чисел. Рассмотреть основную теорему арифметики и ее следствия.
3	<i>Функции целой и дробной части. Разложение числа <math>n!</math> на простые множители.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести понятия функций целой и дробной части. Рассмотреть различные применения функций целой части
4	<i>Мультипликативные функции. Суммы, распространенные на делители числа. Теоремы о мультипликативных функциях.</i>



	<i>Цели и задачи темы:</i> Дать понятие мультипликативной функции; привести примеры. Рассмотреть общие свойства мультипликативных функций и их применения к другим функциям
5	<i>Функция Мебиуса и ее свойства. Формула обращения Мебиуса.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести понятие функций Мебиуса; привести примеры. Рассмотреть свойства функций Мебиуса. Доказать теорему обращения Мебиуса и рассмотреть ее применение
6	<i>Функция Эйлера. Соотношение Гаусса для функции Эйлера. Свойства функции Эйлера, формула для вычисления.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести понятие функций Эйлера с выявлением ее смысла. Вывести соотношение Гаусса для функций Эйлера.
7	<i>Функции числа делителей и суммы делителей.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести функции числа делителей и суммы делителей. Научить применять эти функции к решению задач.
8	<i>Непрерывные (цепные) дроби. Подходящие дроби и их свойства.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Дать понятие непрерывной (цепной) дроби в связи с записью действительных чисел. Рассмотреть свойства подходящих дробей и их применения.
9	<i>Сравнения и их основные свойства. Классы вычетов по данному модулю</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести понятие сравнения и показать, что оно приводит к отношению эквивалентности на множестве целых чисел. Рассмотреть свойства сравнений и классы вычетов.
10	<i>Полная и приведенная системы вычетов, их свойства.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> С целью изучения классов вычетов ввести понятия полной и приведенной системы вычетов и рассмотреть их свойства.
11	<i>Теоремы Эйлера и Ферма о сравнениях.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Доказать теоремы Эйлера и Ферма о сравнениях и изучить их применения к задачам на целые числа.
12	<i>Понятие решения сравнения с одной неизвестной. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости и числа решений.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Ввести понятие сравнения с неизвестной и решение сравнения. Отдельно рассмотреть сравнения первой степени и дать критерий ее разрешимости и формулу для решения.
13	<i>Методы решения сравнений первой степени. Системы сравнений первой степени с одной неизвестной.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Изложить различные методы решения сравнений первой степени. Как обобщение рассмотреть системы сравнений первой степени с одной неизвестной и дать способ ее решения.
14	<i>Сравнения <math>n</math>-ой степени по простому модулю. Сведения к наиболее простому виду. Теорема Вильсона. Сравнения <math>n</math>-ой степени по составному модулю.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> По аналогии с алгебраическими уравнениями рассмотреть понятие алгебраического сравнения по данному модулю. Установить свойства таких сравнений. Вывести теорему Вильсона в качестве критерия простоты числа.

15	<i>Сравнения второй степени по простому модулю; сведения к двучленному сравнению. Квадратичные вычеты и невычеты.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> По аналогии с квадратными уравнениями рассмотреть сравнения второй степени с одним неизвестным. В связи с их решениями ввести понятия квадратичного вычета и невычета и рассмотреть их свойства.
16	<i>Число решений сравнения второй степени по простому модулю. Число квадратичных вычетов и невычетов. Критерий Эйлера о квадратичных вычетах.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Продолжить изучение свойств квадратичных вычетов в связи с их применениями к доказательству квадратичного закона взаимности.
17	<i>Символ Лежандра и его основные свойства.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> С целью удобства рассуждений с квадратичными вычетами ввести понятие символа Лежандра и изучить его свойства
18	<i>Лемма Гаусса. Квадратичный закон взаимности. Символ Якоби и его свойства.</i> <i>Цели и задачи темы:</i> Дать доказательства квадратичного закона взаимности и научить использовать этот закон при решении задач

*Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)*

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>
1	Понятие делимости; свойства делимости. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное.
2	Простые числа. Теорема Евклида о простых числах. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение целого числа
3	Функции целой и дробной части. Разложение числа $n!$ на простые множители.
4	Мультипликативные функции. Суммы, распространенные на делители числа. Теоремы о мультипликативных функциях
5	Функция Мебиуса и ее свойства. Формула обращения Мебиуса
6	Функция Эйлера. Соотношение Гаусса для функции Эйлера. Свойства функции Эйлера, формула для вычисления
7	Функции числа делителей и суммы делителей
8	Непрерывные (цепные) дроби. Подходящие дроби и их свойства
9	Сравнения и их основные свойства. Классы вычетов по данному модулю
10	Полная и приведенная системы вычетов, их свойства
11	Теоремы Эйлера и Ферма о сравнениях
12	Понятие решения сравнения с одной неизвестной. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости и числа решений
13	Методы решения сравнений первой степени. Системы сравнений первой степени с одной неизвестной
14	Сравнения $n$ -ой степени по простому модулю. Сведения к наиболее простому виду. Теорема Вильсона. Сравнения $n$ -ой степени по составному модулю

15	Сравнения второй степени по простому модулю; сведения к двучленному сравнению. Квадратичные вычеты и невычеты.
16	Число решений сравнения второй степени по простому модулю. Число квадратичных вычетов и невычетов. Критерий Эйлера о квадратичных вычетах.
17	Символ Лежандра и его основные свойства.
18	Лемма Гаусса. Квадратичный закон взаимности. Символ Якоби и его свойства.

*Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине – не предусмотрены*

*Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины*

№ п/п	Тема
1	Делимость; свойства делимости Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное. Простые числа. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение целого числа
2	Мультипликативные функции. Функция Мебиуса и ее свойства. Функция Эйлера. Соотношение Гаусса для функции Эйлера. Функции числа делителей и суммы делителей
3	Непрерывные (цепные) дроби. Подходящие дроби и их свойства
4	Сравнения и их основные свойства. Классы вычетов по данному модулю. Теоремы Эйлера и Ферма о сравнениях
5	Сравнения первой степени. Системы сравнений первой степени с одной неизвестной. Сравнения $n$ -ой степени по простому модулю. Теорема Вильсона. Сравнения $n$ -ой степени по составному модулю.
6	Сравнения второй степени по простому модулю; сведения к двучленному сравнению. Квадратичные вычеты и невычеты. Критерий Эйлера о квадратичных вычетах. Символ Лежандра и его основные свойства. Квадратичный закон взаимности. Символ Якоби и его свойства.

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Теория чисел» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

### **5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Теория чисел» (контролируемая компетенция УК-1)**

#### **Тема 1. Теория делимости целых чисел.**

1. Понятие делимости; свойства делимости. Теорема о делении с остатком.
2. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное.
3. Простые числа. Теорема Евклида о простых числах. Решето Эратосфена.
4. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение целого числа.

#### **Тема 2. Функции в теории чисел. Непрерывные дроби.**

5. Функции целой и дробной части. Разложение числа  $n!$  на простые множители.
6. Мультипликативные функции. Суммы, распространенные на делители числа. Теоремы о мультипликативных функциях
7. Функция Мебиуса и ее свойства. Формула обращения Мебиуса
8. Функция Эйлера. Соотношение Гаусса для функции Эйлера. Свойства функции Эйлера, формула для вычисления
9. Функции числа делителей и суммы делителей
10. Непрерывные (цепные) дроби. Подходящие дроби и их свойства.

#### **Тема 3. Сравнения и классы вычетов.**

11. Сравнения и их основные свойства. Классы вычетов по данному модулю.
12. Полная и приведенная системы вычетов, их свойства
13. Теоремы Эйлера и Ферма о сравнениях.

#### **Тема 4. Сравнения с одной неизвестной.**

14. Понятие решения сравнения с одной неизвестной. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости и числа решений.
15. Методы решения сравнений первой степени. Системы сравнений первой степени с одной неизвестной.
16. Сравнения  $n$ -ой степени по простому модулю. Сведения к наиболее простому виду. Теорема Вильсона. Сравнения  $n$ -ой степени по составному модулю.

#### **Тема 5. Сравнения второй степени. Квадратичные вычеты и невычеты.**

17. Сравнения второй степени по простому модулю; сведения к двучленному сравнению. Квадратичные вычеты и невычеты.
18. Число решений сравнения второй степени по простому модулю. Число квадратичных вычетов и невычетов. Критерий Эйлера о квадратичных вычетах.
19. Символ Лежандра и его основные свойства.
20. Лемма Гаусса. Квадратичный закон взаимности. Символ Якоби и его свойства.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Теория чисел». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой

связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

**2 балла** ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**1 балл** ставится, если обучающийся:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения;
- 3) излагает материал непоследовательно.

**0 баллов** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «2», «1», «0» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемая компетенция УК-1)**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Теория чисел».

#### **Задачи**

##### **Тема. Теория делимости целых чисел.**

1. При делении целого числа  $a$  на 13 получается частное 17. Найти наибольшее значение делимого.
2. Найти линейное представление наибольшего общего делителя чисел 822 и 1734.
3. Найти целые положительные числа  $a$  и  $b$ , если  $\text{НОД}(a,b)=15$  и  $\text{НОК}(a,b)=840$ .
4. Доказать, что для любого целого  $n$  имеет место делимость  $30 \mid n^5 - n$ .
5. Показать, что  $(a, a+k) \mid k$ .
6. Для всех нечетных  $n$  показать, что  $8 \mid n^2 - 1$ . Если  $(n, 6) = 1$ , то показать, что  $24 \mid n^2 - 1$ .
7. Доказать, что  $a \in \mathbb{Z}$  является  $n$ -ой степенью некоторого целого числа тогда и только тогда, когда  $n \mid \text{ord}_p a$  для всех простых чисел  $p$ .
8. Доказать, что если для целых  $a$  и  $b$  имеет место делимость  $a^n \mid b^n$  где  $n$ -натуральное число, то  $a \mid b$ .
9. Если  $(u, v) = 1$  и  $u \cdot v = a^2$ , то показать, что  $u$  и  $v$  оба будут квадратами целых чисел.
10. Если  $a^n - 1$  – простое число, то показать, что  $a=2$  и что  $n$  – простое.

##### **Тема. Функции в теории чисел. Непрерывные дроби.**

1. Найти наивысший показатель степени числа 3, делящей число сочетаний  $C_{1000}^{500}$ .
2. Найти количество целых положительных чисел, не превосходящих 2311 и не делящихся ни на одно из простых чисел 5, 13, 19.

3. Найти значение функции Эйлера от чисел 720·257.
4. Сколько натуральных чисел, не превосходящих 100, не делится ни на 2, ни на 3, ни на 5?
5. Сколько натуральных чисел, не превосходящих 4235, не делится ни на 5, ни на 7, ни на 11?
6. Сколько существует натуральных чисел, не превосходящих 300 и взаимно простых с 225?
7. Сколько существует натуральных чисел, не превосходящих 100 и взаимно простых с 36?
8. Сколько существует натуральных чисел, не превосходящих 300 и взаимно простых с 300?
9. Найти значение функции Эйлера от чисел 12 и 63000.
10. Вычислите:  $\mu(30)$ ;  $\mu(101)$ ;  $\mu(210)$ ;  $\mu(300)$ .

#### Тема. Сравнения и классы вычетов.

1. Найти все значения модуля  $m$ , по которым числа 90 и 44 сравнимы по модулю  $m$ .
2. Найти приведенную систему абсолютно наименьших вычетов по модулю 28.
3. С помощью теории Эйлера о сравнениях найти остаток при делении числа  $15^{231}$  на 14.
4. Найдите наименьшее натуральное четырехзначное число, сравнимое с 23 по модулю 10.
5. Найдите наименьшее натуральное пятизначное число, сравнимое с 60 по модулю 109.
6. Найдите наибольшее натуральное четырехзначное число, сравнимое с 14 по модулю 180.
7. Найдите остаток от деления  $f(24)$  на 13, если  $f(x) = 12x^6 - 15x^4 - 34x^3 + 39x - 54$ .
8. Найдите остаток от деления  $f(24)$  на 19, если  $f(x) = 5x^4 - 22x^3 - 38x^2 + 25x - 18$ .
9. Верно ли, что:
  - а)  $28^2 \equiv 55^2 \pmod{60}$ ;
  - б)  $11! \equiv 8! \pmod{16560}$ .
10. Составьте таблицы сложения и умножения в кольце классов вычетов модулю 3. Проверьте, что система  $(\mathbb{Z}/3\mathbb{Z}, +, \cdot)$  образует поле. Решите в  $\mathbb{Z}/3\mathbb{Z}$  уравнения  $2 + x = 1$ ;  $2 \cdot x = 1$ ;  $2 \cdot x^2 - 1 = 0$ .

#### Тема. Сравнения с одной неизвестной. Сравнения второй степени. Квадратичные вычеты и невычеты.

1. Решить сравнение  $46x \equiv 10 \pmod{42}$ .
2. Решить сравнение  $13x \equiv 26 \pmod{65}$ .
3. Решить систему сравнений  $\begin{cases} 7x \equiv 10 \pmod{11} \\ 12x \equiv 7 \pmod{13} \end{cases}$ .
4. Решить систему сравнений  $\begin{cases} 2x \equiv 14 \pmod{10} \\ 15x \equiv 6 \pmod{12} \end{cases}$ .
5. Решить систему сравнений  $\begin{cases} 12x \equiv 6 \pmod{27} \\ 10x \equiv 8 \pmod{12} \end{cases}$ .
6. Решить систему сравнений  $\begin{cases} 10x \equiv 5 \pmod{15} \\ 6x \equiv 6 \pmod{21} \\ 4x \equiv -6 \pmod{10} \end{cases}$ .
7. Решить систему сравнений  $\begin{cases} 2x \equiv 2 \pmod{16} \\ x \equiv 15 \pmod{37} \\ 16x \equiv 0 \pmod{4} \end{cases}$ .
8. Найти число решений сравнения  $4x^2 \equiv 13 \pmod{23}$ .
9. Найти число решений сравнения  $9x^2 + 29x + 62 \equiv 0 \pmod{32}$ .

10. Найти число решений сравнения  $x^3 + x^2 - 2x + 1 \equiv 0 \pmod{5}$ .

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо изучить теоретический материал по соответствующим вопросам темы, использовать формулы, объяснение которых представлено в соответствующих темах.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):***

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1 балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемая компетенция УК-1):**

***Типовые варианты контрольных работ:***

***Вариант 1.***

1. Теорема о делении с остатком для целых чисел.
2. Делимое равно 100, а остаток 6. Найти делитель  $b$  и остаток  $q$ .
3. На какое число надо разделить числа 1575 и 1386, чтобы НОД полученных чисел был равен 21.

***Вариант 2.***

1. Теорема о сомножителях произведения, кратного данному простому числу.
2. Если  $a^n + 1$  – простое число, то показать, что  $a$  – четное и что  $n$  является степенью числа.
3. Найти линейное представление НОД чисел 822 и 1734.

### **Вариант 3.**

1. Теоремы о мультипликативных функциях.
2. Найти показатель степени числа 3 в каноническом разложении числа размещений  $A_{100}^{60}$ .
3. Проверить справедливость формулы Гаусса  $\sum_{d|a} \varphi(d) = a$  при  $a = 80$ , где  $\varphi(d)$  – функция Эйлера.

### **Вариант 4.**

1. Квадратичный закон взаимности.
2. Найти сумму делителей числа 720, не кратных числу 18.
3. Найти подходящие дроби числа  $\frac{648}{385}$ .

### **Вариант 5.**

1. Свойства сравнений, относящихся к модулям.
2. Найти остаток от деления числа  $383^{175}$  на 45.
3. Решить сравнение  $29x \equiv 3 \pmod{12}$ .

### **Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

7 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

5-6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

3-4 балла – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 3 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

### **5.2.2.Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Теория чисел» (контролируемая компетенция УК-1)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС -**

**<http://open.kbsu.ru/moodle/enrol/index.php?id=1195>**

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

**Выберите правильный ответ**

№ 1

Число  $\frac{73}{27}$  разлагается в непрерывную дробь:



- +: [2, 1, 2, 2, 1, 2]
- : [2, 1, 2, 2, 3]
- : [2, 1, 2, 5]
- : [2, 1, 2, 2, 1, 1]

№ 2

Число  $\frac{30}{73}$  разлагается в непрерывную дробь:

- +: [0, 2, 2, 3, 4]
- : [1, 1, 2, 2, 3]
- : [1, 1, 2, 5]
- : [0, 2, 2, 3, 3]

№ 3

Произведение  $n(n+1)(n+2) \forall n \in N$  делится на:

- : 8
- : 12
- +: 6
- : 24

№ 4

Произведение  $n(n+1)(2n+1) \forall n \in N$  делится на:

- +: 6
- : 4
- : 8
- : 12

№ 5.

Произведение  $n(n^2 + 5) \forall n \in N$  делится на:

- : 12
- +: 6
- : 4
- : 8

№ 6

Число  $n(n^2 - 1) \forall n \in N$  делится на:

- : 4
- : 8
- +: 6
- : 12

№ 7

Число  $n(n^2 - 1)(n^2 - 4) \forall n \in N$  делится на:

- : 25
- +: 30
- : 18
- : 24

№ 8

Число  $n^5 - n \forall n \in N$  делится на:

- +: 30
- : 25
- : 60
- : 18

№ 9

Произведение  $n(n+1)(n+2)(n+3) \forall n \in N$  делится на:

- +: 24
- : 12
- : 18
- : 20

№ 10

Целая часть  $[1 - \sqrt[4]{200}]$  равна:

- : -2
- : -3
- : 4
- +: 3

№ 11

Целая часть  $[\frac{1}{2 - \sqrt{3}}]$  равна:

- : -1
- : 1
- : 2
- +: 3

№ 12

Целая часть  $[\frac{8}{2 + \sqrt{3}}]$  равна:

- : 3
- : 1
- : 4
- +: 2

**Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 100% от общего объема заданных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70 – 88 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 – 69% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30 – 49% от общего объема заданных тестовых вопросов;

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 10 – 29% от общего объема заданных тестовых вопросов;

0 баллов – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 10 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Теория чисел» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

**ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН**

*(контролируемая компетенция УК-1 ):*

1. Теорема о делении с остатком для целых чисел.
2. НОД нескольких чисел. Алгоритм Евклида и его следствия.
3. НОК нескольких чисел. Теорема о связи НОД и НОК двух чисел.
4. Теорема Евклида о простых числах.
5. Решето Эратосфена.
6. Теорема о сомножителях произведения, кратного данному простому числу.
7. Основная теорема арифметики.
8. Теорема о НОД и НОК двух чисел, заданных каноническими разложениями.
9. Функции целой и дробной части. Теоремы о числе кратных  $d$  и не превосходящих числа  $x$ .
10. Теорема о наивысшем показателе, с которым простое число  $p$  входит в  $n!$
11. Теорема о сумме  $\sum_{d|a} \mu(d) Q(d)$ , где  $Q(d)$ - мультипликативная  $d|a$  функция.
12. Теорема сложения для функции Эйлера (соотношения Гаусса).
13. Теорема умножения для функции Эйлера.
14. Теорема о мультипликативности функции Эйлера.
15. Непрерывные дроби. Подходящие дроби и закон их составления.
16. Теоремы о подходящих дробях.
17. Свойства сравнений, относящиеся к умножению.

18. Классы вычетов, их свойства.
19. Наименьшие неотрицательные вычеты. Абсолютно наименьшие вычеты. Теоремы о полной системе вычетов.
20. Теоремы о приведенной системе вычетов.
21. Свойства сравнений, связанные с их модулями.
22. Теорема Эйлера о сравнениях.
23. Сравнения с одним неизвестным. Теорема о числе решений сравнения первой степени с одним неизвестным.
24. Способ разыскания решений сравнения  $ax \equiv b \pmod{m}$ , основанной на непрерывных дробях.
25. Теоремы о мультипликативных функциях.
26. Теорема об обращении Мебиуса арифметических функций.
27. Теоремы о функциях числа делителей и суммы делителей числа.
28. Три определения сравнимости чисел и их равносильность.
29. Свойства сравнений, относящиеся к сложению.
30. Теорема о мультипликативности функции Мебиуса.
31. Малая теорема Ферма.
32. Квадратичный закон взаимности.
33. Символ Лежандра и его свойства.
34. Критерий Эйлера о квадратичных вычетах.
35. Теорема о числе квадратичных вычетов и невычетов в приведенной системе вычетов.
36. Теорема о числе решений двучленного сравнения второй степени по простому модулю.
37. Сравнения второй степени по простому модулю. Сведение к двучленному сравнению.
38. Теорема о сравнениях любой степени по составному модулю.
39. Теорема Вильсона.
40. Теорема о коэффициентах сравнениях  $n^{\text{ой}}$  степени, имеющего более чем  $n$  решений.
41. Способ разыскания решений сравнения  $ax \equiv b \pmod{m}$ , основанный на теореме Эйлера.
42. Теоремы о сравнениях любой степени по простому модулю.
43. Системы сравнений первой степени с одним неизвестным.
44. Теорема о сравнимости значений целого рационального выражения для сравнимых значений переменных.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

26-30 баллов – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

21-25 баллов – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

16-20 баллов – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

0-15 баллов – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Теория чисел» в V семестре является экзамен.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложения 2.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

### ***Критерии оценки качества освоения дисциплины***

**Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции УК-1 представлены в таблице 7.

*Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке*

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать</b> основные принципы сбора и обобщения информации.  <b>Уметь</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  <b>Иметь практический опыт</b> работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	<b>ИД-1_УК-1.1</b> Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности  <b>ИД-2_УК-1.2.</b> Способен осуществлять поиск алгоритмов решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации с применением современных информационных и коммуникационных средств и технологий	Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел 5.1.1</i> ) Оценочные материалы для самостоятельной работы ( <i> типовые задачи раздел 5.1.2</i> ) Оценочные материалы для контрольной работы ( <i>раздел 5.2.1</i> ) типовые тестовые задания ( <i>раздел 5.2.2.</i> ) типовые оценочные материалы к экзамену ( <i>раздел 5.3.</i> )

## **7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Нормативно-законодательные акты**

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 8 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика" (с изменениями и дополнениями от 08.02.2021г.) Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020.  
[http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301\\_B\\_3\\_15062021.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301_B_3_15062021.pdf)
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

### **7.2. Основная литература.**

4. Виноградов, И.М. Основы теории чисел : учебное пособие / И.М. Виноградов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-4098-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115195>
5. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сикорская Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html>. — ЭБС «IPRbooks»
6. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Сикорская Г.А.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-7410-1943-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78763.html>
7. Основы комбинаторики и теории чисел. Сборник задач : учебное пособие / А.А. Глибичук [и др.].. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-91559-259-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103378.html>
8. Осипова, Л. А. Теория чисел : учебно-методическое пособие / Л. А. Осипова. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2457-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169533>
9. Кайгородов, Е. В. Теория чисел : учебное пособие / Е. В. Кайгородов. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2018. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159327>
10. Адамова, Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие / Р. С. Адамова. — Воронеж: ВГУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171180>

### **7.3.Дополнительная литература**

11. Веретенников Б.М. Алгебра и теория чисел. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретенников Б.М., Михалева М.М.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 52 с.— Режим

- доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66141.html>. — ЭБС «IPRbooks»
12. Лыткина, Д. В. Введение в аналитическую теорию чисел. Часть 1. Пределы в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Лыткина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55470.html>
  13. Марис, Евгеньевич Методы аналитической теории чисел [Электронный ресурс] / Чанга Евгеньевич Марис. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2013. — 228 с. — 978-5-93972-951-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28898.html>
  14. Манин, Ю.И. Введение в современную теорию чисел / Ю.И. Манин, А.А. Панчишкин. — Москва : МЦНМО, 2009. — 552 с. — ISBN 978-5-94057-511-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9368>
  15. Сизый, С.В. Лекции по теории чисел : учебное пособие / С.В. Сизый. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 192 с. — ISBN 978-5-9221-0741-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2319>
  16. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. М.: Высшая школа, 1985. – 560 с.
  17. Бухштаб А.А. Теория чисел. М.: Просвещение, 1966г.-383с.

#### 7.4. Периодические издания

18. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
19. Известия РАН. Серия математическая
20. Успехи математических наук

#### 7.5. Интернет – ресурсы.

При изучении дисциплины «Теория чисел» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

21. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
22. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
23. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>

#### *Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ*

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Полный доступ



		российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе		
2.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
3.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	ЭБС «Лань»	Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

8.	ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a> <a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

– Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

24. ПолнотекстоваябазаданныхScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.

25. Математическая интернет-библиотека URL: <https://math.ru/lib/cat/>

Для эффективного усвоения дисциплины, помимо учебного материала, студентам необходимо пользоваться данными всемирной сети Интернет, такими сайтами, как:

26. PlanetMath.Org – Математическая энциклопедия

27. Глоссарий по математике [http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl\\_sch2.cgi?RMgylsgyoqg](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg)

28. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

### **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.**

Учебная работа по дисциплине «Теория чисел» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 01.03.01 – Математика, профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика».

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

#### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Теория чисел» для обучающихся***

Цель курса «Теория чисел» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в теории чисел и теории сравнений.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд

функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую.

и

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену***

Экзамен в V-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в

процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу. На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:  
*лицензионное программное обеспечение:*

- программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ);

- программное обеспечение для работы с PDF-документами. ABBYY FineReader 15 Business;

- программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12;

- офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный.

*свободно распространяемые программы:*

- Web Browser – Firefox;
- AcademicMarthCADLicense - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- 7zip - программ для сжатия и распаковки файлов;
- AdobeReader– программа для чтения PDF файлов;
- DjvuReader – приложения для распознавания, конвентирования и работы с Djvu файлами.

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).



Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете/экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Теория чисел»  
по направлению подготовки 01.03.01 – Математика;  
Профиль: Алгебра, теория чисел, математическая логика  
на \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений протокол № от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой А и ДУ \_\_\_\_\_ /М.С. Нирова/

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1.	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2.	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 10б.	от 0 до 3б.	от 0 до 3б.	от 0 до 4б.
3.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 15б.	от 0- до 5б.	от 0- до 5б.	от 0- до 5б.
	коллоквиум	от 0 до 15б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
4.	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23 баллов	до 23 баллов	до 24 баллов
5.	Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36б.	не менее 12б.	не менее 12б.	не менее 12б.
6.	Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»	менее 70б. (51-69 б.)	менее 23б.	менее 23б.	менее 24б.
7.	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70б.	не менее 23б.	не менее 23б.	не менее 24б.

*Шкала оценивания планируемых результатов обучения*

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
5	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».

**Промежуточная аттестация**

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
5	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос, не сделал пример.  Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй, а пример сделан не верно.  Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Пример сделан верно.  Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй, и пример сделан правильно.  Или же студент на оба вопроса ответил верно, а в

	<p>полный ответ только на один вопрос, а пример сделан неправильно.</p>	<p>и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса, а пример не сделан.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. В решении примера есть грубая ошибка, которая повлияла на ответ, вследствие чего пример сделан не верно</p>	<p>и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопроси частично ответил на второй, и в примере есть недочеты, которые не повлияли на ответ.</p> <p>Студент имеет 66-70 баллов по итогамтекущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос. В примере есть неточности, которые не повлияли на ответ.</p>	<p>задаче, есть неточности, которые не повлияли на ответ.</p>
--	---	--	---	---