Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория чисел

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и физика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 1daa7a548d65aeb8d120ee36e7fcd7c0420cb397
Владелец: Директор ИПО Шимлина Инна Владимировна
Действителен: с 18 апреля 2024 г. по 12 июля 2025 г.
Дата и время: 11-05-2025 21:01:28 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– изучение основ теории чисел;
– развитие логического мышления;
– овладение знаниями, необходимыми для применения теории чисел для решения практических задач.

Задачами учебной дисциплины являются:
– изучить основные понятия и методы теории чисел;
– приобрести навыки самостоятельного решения задач различной степени сложности;
– выработать умения применения теории чисел для решения прикладных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Математика;
– Элементарная математика;
– Математический анализ.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Алгебра;
– Дискретная математика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: основные этапы решения математических задач. – уметь: анализировать поставленную задачу на основе теории чисел.

	применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы системного подхода к решению математических задач. – уметь: критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: основные методы решения задач на основе теории чисел. – уметь: анализировать предлагаемые варианты решения задачи .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***26***	*16*	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***44***	*32*	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***110***	*42*	*68*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*18*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теория делимости;

Тема 1.1 Делимость целых чисел (Частное и остаток. Количество и сумма натуральных делителей числа. Теорема о делении с остатком и её приложения);

Тема 1.2 Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное (Алгоритм Евклида. Теорема о наибольшем общем делителе двух чисел. Свойства наибольшего общего делителя. Линейная форма наибольшего общего делителя. Формула наименьшего общего кратного. Свойства наименьшего общего кратного. Простые числа);

Раздел 2 Важнейшие функции в теории чисел;

Тема 2.1 Функции [x] и {x} (([x] – целая часть рационального числа, {x} - дробная часть рационального числа. Их свойства и применение);

Тема 2.2 Мультипликативные функции (Функции Эйлера и Мёбиуса, их основные свойства);

Тема 2.3 Функции числа и суммы делителей натурального числа (Функции числа положительных делителей натурального числа n и суммы положительных делителей натурального числа n);

Раздел 3 Цепные дроби;

Тема 3.1 Сходимость бесконечных цепных дробей (Алгоритм разложения действительных чисел в цепные дроби. Разложение числа e в цепную дробь);

Тема 3.2 Диофантовы уравнения (Линейные уравнения с двумя переменными, принадлежащими множеству целых чисел);

Раздел 4 Общие положения теории сравнений;

Тема 4.1 Основные понятия. Понятие класса. (Распределение чисел в классах по
заданному модулю. Определение вычета. Определение кольца класса вычетов. Полная система вычетов и приведённая система вычетов. Свойства сравнений);

Тема 4.2 Избранные теоремы в теории чисел (Теоремы Вильсона, Эйлера. Малая теорема Ферма как частный случай теоремы Эйлера);

Раздел 5 Сравнения с одним неизвестным;

Тема 5.1 Сравнения первой степени (Методы решения сравнений первой степени (метод непрерывных дробей, метод преобразования коэффициентов, метод проб, метод Эйлера).

Применение сравнений первой степени для решения диофантовых уравнений);

Тема 5.2 Системы сравнений первой степени с простым модулем. (Методы решения систем сравнений. Китайская теорема об остатках);

Тема 5.3 Сравнения по составному модулю (Метод решения сравнений по составному модулю (представление в виде системы сравнений по простому модулю)).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Теория делимости		
Тема 1.1.	Делимость целых чисел	2	
Тема 1.2.	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	2	
Раздел 2.	Важнейшие функции в теории чисел		
Тема 2.1.	Функции [x] и {x}	2	
Тема 2.2.	Мультипликативные функции	2	
Тема 2.3.	Функции числа и суммы делителей натурального числа	2	
Раздел 3.	Цепные дроби		
Тема 3.1.	Сходимость бесконечных цепных дробей	4	
Тема 3.2.	Диофантовы уравнения	2	
Раздел 4.	Общие положения теории сравнений		
Тема 4.1.	Основные понятия. Понятие класса.	2	
Тема 4.2.	Избранные теоремы в теории чисел	2	
Раздел 5.	Сравнения с одним неизвестным		
Тема 5.1.	Сравнения первой степени	2	
Тема 5.2.	Системы сравнений первой степени с простым модулем.	2	
Тема 5.3.	Сравнения по составному модулю	2	
Итого:		**26**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	Темы практических	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Теория делимости		
Тема 1.1.	Делимость целых чисел	4	
Тема 1.2.	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	6	
Раздел 2.	Важнейшие функции в теории чисел		
Тема 2.1.	Функции [x] и {x}	4	
Тема 2.2.	Мультипликативные функции	4	
Тема 2.3.	Функции числа и суммы делителей натурального числа	4	
Раздел 3.	Цепные дроби		
Тема 3.1.	Сходимость бесконечных цепных дробей	6	
Тема 3.2.	Диофантовы уравнения	4	
Раздел 4.	Общие положения теории сравнений		
Тема 4.1.	Основные понятия. Понятие класса.	2	
Тема 4.2.	Избранные теоремы в теории чисел	2	
Раздел 5.	Сравнения с одним неизвестным		
Тема 5.1.	Сравнения первой степени	2	
Тема 5.2.	Системы сравнений первой степени с простым модулем.	2	
Тема 5.3.	Сравнения по составному модулю	4	
Итого:		**44**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	34	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	34	
Контроль	*Подготовка к экзамену (6 семестр)*	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену (7 семестр)*	18	
Итого:		**146**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	УК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на

		практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	УК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	УК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	УК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	УК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен (6 семестр).	УК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену
Экзамен (7 семестр).	УК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество баллов – 10.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает

ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используются вопросы из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл,%	Проходной балл,%	Оценка
100	50 и более	«зачтено»
менее 50	-	«не зачтено»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Оценка
Самостоятельно выполняет задания; предложенные задания решены без существенных ошибок	отлично
Присутствуют одна или две несущественные ошибки при выполнении заданий	хорошо
Присутствуют существенные ошибки при выполнении заданий	удовлетворительно
Не выполнены более половины предложенных заданий	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении

Оценка	Требования к знаниям
	практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Данилова, Т. В. Теория чисел: Задачи с примерами решений : учебное пособие. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 104 с. – ISBN 978-5-261-01004-3. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368 (дата обращения: 12.04.2025);

2 Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов. – Казань : КНИТУ, 2014. – 107 с. – ISBN 978-5-7882-1636-2. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73214 (дата обращения: 12.04.2025);

3 Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 303 с. – ISBN 978-5-7410-1975-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/110642 (дата обращения: 12.04.2025);

4 Нестерова, Л. Ю. Теория чисел : учебник и практикум для вузов / Л.Ю. Нестерова, С.В. Напалков. – Москва : Юрайт, 2024. – 150 с. – ISBN

978-5-534-14921-0. – URL: https://urait.ru/bcode/544466 (дата обращения: 12.04.2025);

5 Жмурова, И. Ю. Теория чисел : учебное пособие для вузов / И.Ю. Жмурова, А.В. Игнатова. – Москва : Юрайт, 2024. – 52 с. – ISBN 978-5-534-13691-3. – URL: https://urait.ru/bcode/543918 (дата обращения: 12.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;

– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

доцент Рыбянец Валерий Александрович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Заведующий научно-исследовательской
лабораторией математического
моделирования НФИ КемГУ,
д.т.н., проф. В. О. Каледин

Приложение

1. Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ:

1. Количество целых делителей простого числа равно

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
только 2	хотя бы 2	только 4	хотя бы 4

2. Укажите число, которое делится на 3 и 4

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
5300	2772	3630	2310

3. Укажите наибольший общий делитель (НОД) числа 8470

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
5	7	11	13

4. Укажите неверное высказывание

Ответ 1	два четных числа не могут быть взаимно простыми
Ответ 2	два различных простых числа всегда взаимно просты
Ответ 3	существует пара взаимно простых составных чисел
Ответ 4	четное и нечетное числа всегда взаимно просты

5. Остаток от деления многочлена $f(x)$ на двучлен $q(x) = 7x + 5$ равен $r = -17$. Тогда r – это значение многочлена $f(x)$ в точке:

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
x = 5/7	x = – 5/7	x = 7/5	x = – 17/5

6. Целые числа a,b и c дают при делении на 5 остатки 1, 2 и 4 соответственно. Какой остаток от деления на 5 дает число $17a^2b^3c^4$?

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
1	2	3	4

7. Найдите остаток от деления $12n^5 + 10n^4 + 2$ на $2n$, где $n \geq 2$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
–3	1	2	3

8. На какую цифру оканчивается сумма квадратов пяти последовательных целых чисел?

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
1или 3	2 или 4	0 или 5	6 или 8

9. На какие цифры не может оканчиваться квадрат целого числа?

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
2,3,0,5	4,6,8,0	2,3,7,8	3,6,8,9

10) Разложите на простые множители число 495.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
9,55	5,99	9,5,11	$3^2, 5, 11$

2. Устный опрос на практическом занятии

Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам учебной дисциплины

Раздел 1. Теория делимости

1. Теорема о делении с остатком и ее приложения.
2. Какое число называется неполным частным?
3. Какие числа называются простыми?
4. Основная теорема арифметики.
5. Расположение простых чисел в натуральном ряде.
6. Наибольший общий делитель (a,b).
7. Алгоритм отыскания наибольшего общего делителя.
8. Наименьшее общее кратное [a,b].
9. Алгоритм отыскания наименьшего общего кратного.
10 .Что называется каноническим разложением?

Раздел 2. Важнейшие функции в теории чисел

1. Функция [x] – целая часть рационального числа.
2. Функция { x } – дробная часть рационального числа.
3. Какая функция называется мультипликативной?
4. Какая функция называется вполне мультипликативной?
5. Какими свойствами обладает мультипликативная функция?
6. Какая функция называется функцией Эйлера?
7. Как вычисляется функция Эйлера?
8. Как вычисляется функция $\tau(n)$? Что характеризует?
9. Как вычисляется функция $\sigma(n)$? Что характеризует?
10. Какая функция называется функцией Мёбиуса?

Раздел 3.Цепные дроби

1. Алгоритм разложения действительных чисел в цепные дроби.
2. В каком случае цепная дробь оказывается конечной? Бесконечной?
3. Теорема Евклида.
4. Решето Эратосфена, алгоритм нахождения простых чисел.
5. Какие дроби называются подходящими?
6. Свойства подходящих дробей.
7. Теорема о разложении чисел на простые множители.
8. Теорема Дирихле.
9. Какое уравнение называется диофантовым?
10. Как используется цепная дробь при решении диофантового уравнения?

Раздел 4. Общие положения теории сравнений

1. Определение и простейшие свойства класса целых чисел.
2. Сравнения, их свойства.
3. Определение вычета.
4. Полная система вычетов.

5.Определение кольца классов вычетов.
6. Как определяется сумма и произведение классов вычетов?
7. Приведенная система вычетов.
8. Свойства полной и приведенной системы вычетов..
9. Теорема Вильсона.
10. Теорема Эйлера.

Раздел 5. Сравнения с одним неизвестным

1. Как можно записать сравнение первой степени?
2. В каком случае сравнение первой степени не будет иметь решений? Будет иметь одно решение? Будет иметь несколько решений?.
3. Какие методы применяются для решения сравнений первой степени?
4. Применение сравнений для решения диофантовых уравнений
5.Китайская теорема об остатках.
6. Системы линейных сравнений.
7. Сравнения по составному модулю.
8. Сравнения по степени простого модуля.
9. Символ Лежандра и его свойства.
10. Первообразные корни по простому модулю.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1.Теория делимости

1. Число $323^3 + 173^3$ делится на:

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
500	*300*	*154*	*200*

2. Если a делит b, (a | b) $a \neq 0$, то:

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$a \leq b$	$\|a\| \leq \|b\|$	$a \geq b$	$\|a\| \geq \|b\|$

3. Число $(3^5 - 3^4)(3^3 + 3^2)$ делится на:

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
48	*8*	*22*	*24*

4. Число $12^{13} - 12^{12} + 12^{11}$ делится на:

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
5	*9*	*19*	*11*

5. Укажите верное равенство, удовлетворяющее теореме о делении с остатком, если $a = -234, q = 7$

Ответ 1	$-234 = -35(-7) + 11$
Ответ 2	$-234 = 36 \cdot 7 - 18$
Ответ 3	$-234 = -38(-7) + 32$
Ответ 4	$-234 = -37(-7) - 32$

6. Укажите верное высказывание:

Ответ 1	Два четных числа могут быть взаимно простыми
Ответ 2	Два различных простых числа всегда взаимно просты
Ответ 3	Существует пара взаимно простых составных чисел
Ответ 4	Четное и нечетное числа всегда взаимно просты

7. Укажите верные утверждения:

Ответ 1	Если $a \mid b$, то $(a,b)=1$
Ответ 2	Если $a = bq + r$, *то* $(a,b) = (b,r)$
Ответ 3	Если $(a,b) = d \rightarrow \exists\, x,y \in Z$ такие, что $d = (a+b)xy$
Ответ 4	Если δ — общий делитель чисел a и b, то $\left(\frac{a}{\delta}, \frac{b}{\delta}\right) = \frac{(a,b)}{\delta}$

8. Укажите верное равенство

Ответ 1	*(546, 231) = 21*
Ответ 2	*(252, 468) = 8*
Ответ 3	*(1001, 6253) = 247*
Ответ 4	*(187, 533) = 3*

9. Укажите наибольший простой делитель числа *5460*

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
13	17	21	15

10. Из двух сцепленных шестеренок одна имеет шестнадцать зубцов, другая – двенадцать. До начала вращения пометили соприкасающиеся зубцы. Наименьшее число оборотов двенадцатизубцовой шестеренки, через которое метки совпадут

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
3	*12*	*4*	*16*

Раздел 2. Важнейшие функции в теории чисел

1. Сколько натуральных чисел, не превосходящих 200, не делится ни на 2, ни на 5?

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**

15	*62*	*80*	*16*

2. Сколько натуральных чисел, не превосходящих 100, не делится ни на 2, ни на 3, ни на 5?

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
19	*26*	*42*	*8*

3. Сколько двухзначных натуральных чисел не делится ни на 3, ни на 11?

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
27	*49*	*32*	*53*

4. Решить уравнение $\left[3x^2 - x \right] = x + 1$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
1	*2*	*3*	*4*

5. Вычислить $\tau(100)$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
11	*6*	*9*	*21*

6. Вычислить $\tau(\sigma(3!))$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
2	*6*	*13*	*5*

7.Вычислить $\varphi(630)$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
144	*121*	*88*	*26*

8. Сколько существует правильных несократимых дробей со знаменателем 120?

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
32	*21*	*19*	*26*

9. Вычислить $\varphi(\varphi(20)!)$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
7341	*8345*	*9216*	*2479*

10. Вычислить $\sigma(\tau(10)!)$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
60	*70*	*80*	*90*

Раздел 3. Цепные дроби

1. Разложить в цепную дробь 312/175

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
[1,2,2,1,5,3]	[1,1,3,1,1,1,1,7]	[0,1,2,2,4,1,0,1]	[0,1,2,2,4,1,0,1]

2. Разложить в цепную дробь 268/187

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
[1,2,3,4,6]	[1,3,3,4,6]	[1,2,3,1,6]	[1,2,3,4,]

3. Найти значение конечной цепной дроби [0,8,1,6,2,2].

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
58/322	*43/156*	*37/328*	*121/237*

4. Разложить в цепную дробь $\sqrt{6}$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$[2(2,4)]$	$[1(2,3)$	$[2(1,4)$	$[2(2,1)$

5. Разложить в цепную дробь $[1-\sqrt{2})/3$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$[-1,1,2,(1)]$	$[-1,2,2,(1)]$	$[-1,1,2,(2)]$	$[1,1,2,(1)]$

6. Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения $11x+16y=156$ в целых числах. Ответ записать в виде $x+y=\ldots$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
301	*128*	*29*	*156*

7. Какую степень имеет число 5 при разложении в канонический ряд на простые множители число 34800

Ответ 1	*3*	**Ответ 3**	*4*
Ответ 2	*2*	**Ответ 4**	*1*

8. Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения

$13x-17y=156$в целых числах. Ответ записать в виде $x+y=\ldots$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
33	*105*	*209*	*15*

9. Разложить в цепную дробь $(2+\sqrt{2})/3$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
[*1,3,2,2,(1)*]	[*1,1,2,2,(1)*]	[*1,3,2,1,(1)*]	[*1,3,2,2,(1,2)*]

10. Найти значение конечной цепной дроби [*-1,2,2,*10]

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
45/76	*-41/72*	*-57/89*	*-64/103*

Раздел 4 Общие положения теории сравнений

1. Выпишите натуральные числа, не превосходящие 20 и принадлежащие классу вычетов $\mathbf{2}_5$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4

2, 7,12,17	*- 18,- 13, - 8, - 3*	*- 8,- 3, 2, 7*	*3,7,11,15,19*

2. Найдите наибольшее двузначное число, принадлежащее классу вычетов $\mathbf{2}_{40}$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
42	*82*	*24*	*22*

3. Запишите класс вычетов $\mathbf{3}_7$ в виде двух классов вычетов по модулю 14

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
$\mathbf{3}_{14}$ и $\mathbf{14}_3$	$\mathbf{3}_{14}$ и $\mathbf{6}_{14}$	$\mathbf{3}_{14}$ и $\mathbf{10}_{14}$	$\mathbf{3}_{14}$ и $\mathbf{8}_{14}$

4. Найти $\mathbf{2}_{12} \cdot \mathbf{9}_{12} + \mathbf{25}_{12}$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
$\mathbf{100}_{12}$	$\mathbf{43}_{12}$	$\mathbf{18}_{12}$и $\mathbf{10}_{14}$	$\mathbf{7}_{12}$

5. Выпишите отрицательные числа, большие - 25, принадлежащие классу вычетов $\mathbf{33}_9$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
-21,-12,-3	*-23,-13,-3*	*-18,-9*	*-2,-9,-18,-23*

6. Найдите остаток от деления 13^{26} на 10

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
6	*7*	*8*	*9*

7. Найдите две последние цифры в десятичной записи числа 2^{999}

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
66	*77*	*88*	*99*

8. При каких n имеет место соотношение $|\mathrm{ПрСВ}_n| = 2$

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
1, 2, - 2	*2, 4, 6*	*3, 2, 1*	*3, 4, 6*

9. По какому модулю числа *20,- 4, 22, 18,-1* составляют полную систему вычетов?

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
6	*5*	*4*	*3*

10. По какому модулю числа 15, 19, 23, - 7, 9,12, 26 составляют полную систему вычетов?

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
6	*7*	*8*	*9*

Раздел 5 Сравнения с одним неизвестным

1. Укажите решение сравнения $5x \equiv 6(mod\ 7)$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x \equiv 4(mod\ 7)$	$x \equiv 3(mod\ 7)$	$x \equiv 2(mod\ 7)$	$x \equiv 1(mod\ 7)$

2. Сколько решений имеет сравнение? $111x \equiv 75(mod\ 321)$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
1	*2*	*3*	*нет решений*

3. Найдите остаток от деления $2^{7^{2025}}$ на 352

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
109	*128*	*134*	*141*

4. Решить сравнение по простому модулю

$$133x^{40} - 148x^{39} + 85x^{38} - 98x^2 + x + 6 \equiv 0(mod\ 7)$$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x \equiv 1(mod\ 7)$	$x \equiv -1(mod\ 7)$	$x \equiv -1(mod\ 7)$ $x \equiv 1(mod\ 7)$	*нет решений*

5. Решить сравнение по составному модулю

$$76x^{244} - 353x^{123} + 43x^{121} + 359 \equiv 0(mod\ 35)$$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x \equiv 4(mod\ 35)$	$x \equiv 11(mod\ 35)$	$x \equiv 4(mod\ 35)$ $x \equiv 11(mod\ 35)$	*нет решений*

6. Решить систему сравнений $\begin{cases} x^2 - 3x + 23 \equiv (mod\ 7) \\ x^2 - 3x + 23 \equiv (mod\ 9) \end{cases}$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x \equiv 8(mod\ 63)$ $x \equiv 22(mod\ 63)$ $x \equiv 44(mod\ 63)$ $x \equiv 58(mod\ 63)$	$x \equiv 9(mod\ 63)$ $x \equiv 12(mod\ 63)$ $x \equiv 34(mod\ 63)$ $x \equiv 52(mod\ 63)$	$x \equiv 10(mod\ 63)$ $x \equiv 19(mod\ 63)$ $x \equiv 42(mod\ 63)$ $x \equiv 57(mod\ 63)$	$x \equiv 1(mod\ 63)$ $x \equiv 20(mod\ 63)$ $x \equiv 39(mod\ 63)$ $x \equiv 61(mod\ 63)$

7. Решить сравнение $29x + 62 \equiv (mod\ 32)$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x \equiv 5(mod\ 32)$ $x \equiv 23(mod\ 32)$	$x \equiv 27(mod\ 32)$ $x \equiv 20(mod\ 32)$	$x \equiv 31(mod\ 32)$ $x \equiv 29(mod\ 32)$	$x \equiv 21(mod\ 32)$ $x \equiv 22(mod\ 32)$

8. Решить диофантово уравнение $18x - 7y = 5$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4

$x \equiv 5(mod\ 7)$ $\{5-7t,7-18t;\}$ $t \in Z$	$\equiv 3(mod\ 7)$ $\{3-7t,7-18t;\}$ $t \in Z$	$x \equiv 1(mod\ 7)$ $\{1-7t,3-18t;\}$ $t \in Z$	$x \equiv 2(mod\ 7)$ $\{2-7t,7-18t;\}$ $t \in Z$

9. Решить систему сравнений $\begin{cases} x \equiv 4(mod\ 5) \\ x \equiv 1(mod\ 12) \\ x \equiv 7(mod\ 14) \end{cases}$

Ответ 1	$x \equiv 212(mod\ 420)$
Ответ 2	$x \equiv 89(mod\ 420)$
Ответ 3	$x \equiv 49(mod\ 420)$
Ответ 4	$x \equiv 149(mod\ 420)$

10. Найдите наименьшее натуральное четырехзначное число, сравнимое с 23 по модулю 101.

Ответ 1	**Ответ 2**	**Ответ 3**	**Ответ 4**
1001	*1143*	*1057*	*1033*

4 Выполнение практических работ

Тема практического занятия	Задание для выполнения на практическом занятии
Раздел 1.**Теория делимости**	
Найти неполное частное и остаток от деления	1) Найдите неполное частное и остаток от деления 193 на 29. Ответ: 6;19. 2) Найдите неполное частное и остаток от деления 177 на 19. Ответ: 9;6. 3) Найдите неполное частное и остаток от деления 203 на 14. Ответ: 14;7. 4) Найдите неполное частное и остаток от деления 293 на 37. Ответ: 7;34. 5) Найдите неполное частное и остаток от деления 1007 на 43. Ответ: 23;18.
Применяя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель	1) Применяя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель (365,210). Ответ: 5. 2) Применяя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель (646,497). Ответ: 17. 3) Применяя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель (364,247).

	Ответ:13. 4) Применяя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель (4158, 1680). Ответ: 42. 5) Применяя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель (1034, 682). Ответ: 22.
Найти наименьшее общее кратное	1) Найти НОК(365, 210). Ответ: 15330. 2) Найти НОК(646, 497). Ответ: 18886. 3) Найти НОК(364, 247). Ответ: 6916. 4) Найти НОК(4158, 1680). Ответ: 166320. 5) Найти НОК(1034, 682). Ответ: 32054.
Сократить дробь, разлагая числа на простые множители.	1) Сократить дробь, разлагая числа на простые множители 3960/7344. Ответ: 55/102. 2) Сократить дробь, разлагая числа на простые множители 540/546. Ответ: 30/91. 3) Сократить дробь, разлагая числа на простые множители 1725/2295. Ответ: 115/153. 4) Сократить дробь, разлагая числа на простые множители 2002/1980. Ответ: 91/90. 5) Сократить дробь, разлагая числа на простые множители 2431/3025. Ответ: 221/275.
Раздел 2. **Важнейшие функции в теории чисел**	
Вычислить функции $[x],\{x\}$	Найти [13 / 4] Ответ: 3. 2) Найти [11 / 4] Ответ 2. 3) Найти [- 3 / 4] Ответ: - 1. 4) Найти [0 / 4] Ответ: 0. 5) Найти [- 2 / 3] Ответ: - 3.
Вычислить функции $[x],\{x\}$	1) Сколько натуральных чисел, не превосходящих 200, не делится ни на 2, ни на 5? Ответ: 80. 2) Сколько натуральных чисел, не

	превосходящих 6600, не делится ни на 3, ни на 11? Ответ: 4000. 3) Сколько натуральных чисел, не превосходящих 100, не делится ни на 2, ни на 3, ни на 5? Ответ: 26. 4) Сколько натуральных чисел, не превосходящих 100, не делится ни на 2, ни на 3, ни на 5? Ответ: 22. 5) Сколько двухзначных натуральных чисел не делится ни на 3, ни на 11? Ответ: 53.
Вычислить функции $[x]$,$\{x\}$	Решите уравнение $[x] = 1 + 2\{x\}$ Ответ: 1; 2,5 7) Решите уравнение $[x] = -3$ Ответ: (-3,-2). 8) Решите уравнение $\{x\} = [x + 15]$ Ответ: -15. 9) Решите уравнение $[x] + 5 = 2\{x\}$ Ответ: -3,5. 10) Решите уравнение $[3x^2 - x] = x + 1$ Ответ: 1.
Мультипликативные функции	1) Вычислить $\tau(100)$ Ответ: 9. 2) Вычислить $\tau(123)$ Ответ: 4. 3) Вычислить $\sigma(50)$ Ответ: 93. 4) Вычислить $\sigma(50)$ Ответ: 465. 5) Вычислить $\tau\sigma(3)$! Ответ: 6.
Раздел 3. **Цепные дроби**	
Разложить в цепную дробь	Разложить в цепную дробь: 312/175. Ответ: [1,1,3,1,1,1,1,7] 2) Разложить в цепную дробь: 173/281. Ответ: [0,1,1,1,1,1,1,21] 3) Разложить в цепную дробь: -19/15. Ответ: [- 2,1,2,1,3] 4) Разложить в цепную дробь: 268/187. Ответ: [1,2,3,4,6] 5) Разложить в цепную дробь: -424/189. Ответ: [- 3,1,3,9,5]
	1) Разложить в цепную дробь $\sqrt{6}$ Ответ: [2,(2,4)] 2) Разложить в цепную дробь $\sqrt{10}$ Ответ: [3,(6)]

	3) Разложить в цепную дробь $\sqrt{15}$ Ответ: [3,(1,6)] 4) Разложить в цепную дробь $\sqrt{17}$ Отчет: [4,(8)]. 5) Разложить в цепную дробь $(1-\sqrt{2})/3$ Ответ: [-1,1,2,(1)]
Конечная цепная дробь	1) Найти значение конечной цепной дроби [-2,1,3,7]. Ответ: -36/29. 2) Найти значение конечной цепной дроби [-2,3,3,10]. Ответ: -175/103. 3) Найти значение конечной цепной дроби [1,2,3,4,6]. Ответ: 268/187. 4) Найти значение конечной цепной дроби [-1,2,3,10]. Ответ: -41/72. 5) Найти значение конечной цепной дроби [0,8,1,6,2,2]. Ответ: 37/328.
Уравнение Диофанта	1) Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения $-73x++85y=1$ в целых числах. Ответ: (-7; -6). 2) Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения $64x-47y=$ $=13$ в целых числах. Ответ: (-143; -195). 3) Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения $25x+36y==13$ в целых числах. Ответ: (13; -9). 4) Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения $18x-33y=$ $=26$ в целых числах. Ответ: Решения нет. 5) Используя понятие цепной дроби найти частное решение уравнения $17x-16y=$ $=31$ в целых числах. Ответ: (31; 31).
Раздел 4. **Общие положения теории сравнений**	
Простые числа	1) Является ли простым число 101? Ответ: Да. 2) Являются ли числа 181 и 197 простыми? Ответ: Да. 3) Является ли число 173 простым? Ответ: Да. 4) Является ли число 271 простым? Ответ: Да.

Канонический ряд	1) Разложить на простые множители 5472. Ответ: $2^5 \cdot 3^2 \cdot 19$ 2) Разложить на простые множители 6624. Ответ:$2^5 \cdot 3^2 \cdot 23$ 3) Разложить на простые множители 14125. Ответ: $5^3 \cdot 113$ 4) Разложить на простые множители 8250. Ответ: $2 \cdot 5^3 \cdot 33$ 5) Разложить на простые множители 19392. Ответ: $2^6 \cdot 3 \cdot 101$
Полная и приведенная системы вычетов	По модулю 15 выпишите: 1) полную систему вычетов; 2} приведенную систему вычетов; 3) полную систему вычетов, состоящую из чисел, делящихся на 4; 4) полную систему вычетов, состоящую из чисел, делящихся на 3; 5) полную систему вычетов, состоящую из чисел, сравнимых с 2 по модулю 14;
Раздел 5. **Сравнения с одним неизвестным**	
Линейные сравнения первой степени	1) $3x \equiv 1(mod\ 7)$ 2)$100x \equiv 21(mod\ 23)$ 3) $42x \equiv 33(mod\ 90)$ 4) $20x \equiv 12(mod\ 48)$ 5) $20x - 50 \equiv 0(mod\ 35)$
Система сравнений первой степени	1) $\begin{cases} x \equiv 1(mod\ 5) \\ x \equiv 2(mod\ 6) \\ x \equiv 3(mod\ 7) \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x \equiv 7(mod\ 10) \\ 2x \equiv 5(mod\ 15) \\ 7x \equiv 5(mod\ 12) \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 5x + 7 \equiv 0(mod\ 12) \\ 3x \equiv 7(mod\ 8) \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 3x \equiv 1(mod\ 10) \\ 4x \equiv 3(mod\ 9) \\ 2x \equiv 7(mod\ 7) \end{cases}$ 5) $\begin{cases} 5x \equiv 1(mod\ 12) \\ 5x \equiv 2(mod\ 8) \\ 7x \equiv 3(mod\ 11) \end{cases}$
Сравнения по простому модулю	1) $x^3 + x^2 - 2x + 1 \equiv (mod\ 5)$ 2) $133x^5 - 148x^4 + 85x^3 - 98x^2 + $ $+ x + 6 \equiv 0(mod\ 7)$

	3) $357x^{427} - 811x^{403} - 127x^{311} + +45 \equiv 0(mod\ 7$
Сравнение по составному модулю	1) $x^4 + 7x + 4 \equiv 0(mod\ 27)$ 2) $x^5 + 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 + +4x - 10 \equiv 0(mod\ 25)$ 3) $x^5 + 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 + +4x - 10 \equiv 0(mod\ 416)$

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

5-й семестр

1. Теоремы теории делимости.
2. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
3. Наименьшее общее кратное.
4. Простые числа.
5. Решето Эратосфена.
6. Взаимно простые числа.
7. Каноническое разложение на простые числа.
8. Основная теорема арифметики.
9. Функции $[x]$,$\{x\}$ и $||x||$
10. Мультипликативные функции.
11. Функция Эйлера.
12. Сходимость бесконечных цепных дробей.
13. Представление в виде цепной дроби рационального числа.
14. Представление в виде цепной дроби иррационального числа.
15. Подходящие дроби.
16. Свойства подходящих дробей.
17. Функции $\tau(n)$ и $\sigma(n)$.
18. Диофантовы уравнения.
19. Кольца классов вычетов.
20. Кольцо гауссовых чисел.

6-й семестр

1. Теорема Эйлера.
2. Малая теорема Ферма.
3. Основные понятия теории сравнений. Понятие класса.
4. Свойства сравнений.
5. Полная система вычетов.
6. Приведенная система вычетов.
7. Сравнения первой степени.
8. Решение сравнений методом цепных дробей.
9. Решение сравнений методом проб.
10. Решение сравнений методом преобразования коэффициентов.
11. Решение сравнений методом Эйлера.
12. Системы сравнений первой степени.
13. Сравнения первой степени и диофантовы уравнения.
14. Системы линейных сравнений. Китайская теорема об остатках.

15. Сравнения по составному модулю.
16. Сравнения по степени простого модуля.
17. Сравнения высших степеней по простому модулю.
18. Порядок числа по данному модулю.
19. Первообразные корни по простому модулю.
20. Индексы по простому модулю.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

5 – й семестр

1. Поделите с остатком: 1) $2n^2+4n+1$ на 2, $n \in N$

2) $25n^2+10n^4-2$ на 5, $n \in N$

2. Докажите, что сумма квадратов двух нечетных чисел не может быть квадратом целого числа.

3. На какую цифру оканчивается сумма квадратов пяти последовательных целых чисел?

4. Докажите, что произведение трех последовательных целых чисел делится на три.

5. Докажите, что сумма кубов трех последовательных целых чисел делится на три.

6. Разложите на простые множители число 495.

7. Найдите натуральное число c, если $c=(735,b)$ где $b=(1050,80)$.
8. Найдите натуральные числа m и n сумма которых равна 20, а $(m,\ n)=5$.

9. Пользуясь алгоритмом Евклида, найдите (663 /126).

10. Пользуясь алгоритмом Евклида, найдите наибольший общий делитель d чисел $a=12$ и $b=28$ и укажите два целых числа x_0,y_0 таких, что $d=ax_o+by_o$

11. Пользуясь алгоритмом Евклида, найдите хотя бы одно целое решение уравнения $33x+51y=21$.

12. Докажите, что n^5-n делится на 30 при любом натуральном n
13. Найдите $(a+b,a^2+b^2)$, если $a,b \in Z$, $(a,b)=1$.

14. Сколько натуральных n не превосходящих 1000, не делится ни на 5, ни на 7?

15. Вычислите $\tau(\sigma(12))$.
16. Найдите значение цепной дроби $[1,2,3,1,1,5]$.
17. Разложите в цепную дробь $(7+2\sqrt{3})/4$.
18. Найдите значение бесконечной цепной дроби $[3,(1,6)]$.

19. Вычислите $\varphi(\varphi(20)!)$.

20. Вычислите $\varphi(\tau(101))$.

6-й семестр

1. Какому классу вычетов по модулю 351принадлежит число $3^{5^{202}}$?

2. Найдите остаток от деления 177^{1000} на 10.

3. Найдите остаток от деления $38^{30}\cdot 20^{23}\cdot 17^{31}$ на 215.

4. При каких m имеет место сравнение $m^5 + 7m + 8 \equiv 0 (mod\ 3)$?

5. Решите систему сравнений первой степени

$$\begin{cases} x \equiv 4 (mod\ 5) \\ x \equiv 1 (mod\ 12) \\ x \equiv 0 (mod\ 7) \end{cases}$$

6. Решите сравнение $8x \equiv 6 (mod\ 5)$ методом преобразования коэффициентов.

7. Решите сравнение $5x \equiv 6 (mod\ 7)$ методом цепных дробей.

8. Решите сравнение $100x \equiv 21 (mod\ 23)$ методом Эйлера.

9. Решите сравнение $3x \equiv 1 (mod\ 7)$ методом проб.

10. Сколько решений имеет сравнение $24x \equiv 40 (mod\ 80)$?

11. Решите систему сравнений первой степени

$$\begin{cases} 5x \equiv 11 (mod\ 18) \\ 3x \equiv 9 (mod\ 16) \\ 8x \equiv 4 (mod\ 25) \end{cases}$$

12. Решите систему сравнений первой степени

$$\begin{cases} x \equiv 1 (mod\ 3) \\ x \equiv 2 (mod\ 4) \\ x \equiv 3 (mod\ 5) \\ x \equiv 4 (mod\ 6) \\ x \equiv 5 (mod\ 7) \end{cases}$$

13. При каких целых a совместна система сравнений первой степени

$$\begin{cases} x \equiv a (mod\ 42) \\ x \equiv 11 (mod\ 70) \end{cases}$$

14. Решить сравнение $76x^{244} - 353x^{123} + 43x^{121} + 359 \equiv 0 (mod\ 35)$

15. Решить сравнение по простому модулю

$$292x^{181} - 121x^{133} + 252x^{122} - 171x^{121} - 133x^{62} + 5 \equiv 0 (mod\ 13)$$

16. Решить сравнение по степени простого модуля

$$9x^2 + 29x + 62 \equiv (mod\ 32)$$

17. Для любых целых a и b решите систему сравнений

$$\begin{cases} x \equiv a (mod\ 5^2) \\ x \equiv b (mod\ 3^2) \end{cases}$$

18. Вычислите $\left(-\frac{125}{47} \right)$.

19. Укажите число решений сравнения $x^2 \equiv -1 (mod\ 221)$.

20. Зная, что 7 — первообразный корень по модулю 11, запишите приведенную систему вычетов по модулю 11; найдите все первообразные корни по модулю 11.