

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вероника Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.05.2026 10:55:22
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e576551a8999b1190892a753989420420336ffb573a434e57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета

физико-математического

образования и технологии

ФГБОУ ВО «БГПУ»

Н.В.Слесаренко

«03» сентября 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль
«МАТЕМАТИКА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята
на заседании кафедры физического и
математического образования
(протокол № 9 от «24» мая 2024 г.)**

Благовещенск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ).....	5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	11
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ.....	22
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	22
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	23
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	23
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	24
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	25

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области теории чисел.

Задачи дисциплины:

- познакомить с важнейшими арифметическими функциями, являющимися аппаратом теоретико-числовых исследований;
- выработать навыки решения задач теории сравнений и ее арифметических приложений;
- сформировать понятие о специальном аппарате представления действительных чисел и ввести в круг вопросов, связанных с приближением действительных чисел рациональными;
- познакомить с вопросами арифметической природы чисел.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теория чисел» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений предметного модуля по математике блока Б1 (Б1. В.01.04).

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-2:

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикаторами достижения которой является:

- ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- Основные понятия, законы, закономерности теории чисел;
- общие методы теории чисел;
- методологию исследования в теории чисел;

уметь:

- Применять знания законов теории чисел в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности;
- самостоятельно увидеть общие формы и закономерности теории чисел;
- выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам;

владеть:

- навыками применения законов теории чисел в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности;
- навыками решения задач теории чисел;
- навыками анализа общих форм и закономерностей теории чисел.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Теория чисел» составляет 3 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (108 часов):

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость	108	108

Аудиторные занятия	54	54
Лекции	22	22
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	54	54
Вид итогового контроля		Зачет с оценкой
Интерактив	10	10

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тема 1. Цепные дроби.	20	4	6	10
2.	Тема 2. Теория сравнений.	26	6	10	10
3.	Тема 3. Сравнения второй степени	18	4	4	10
4.	Тема 4. Показатели, первообразные корни и индексы.	12	4	4	4
5.	Тема 5. Систематические числа.	16	2	4	10
6.	Тема 6. Арифметические приложения теории сравнений.	16	2	4	10
Зачёт с оценкой					
ИТОГО		108	22	32	54

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Цепные дроби.	ПР	работа в малых группах	2
2.	Тема 2. Теория сравнений.	ПР	работа в малых группах	2
3.	Тема 3. Сравнения второй степени	ПР	работа в малых группах	2
4.	Тема 5. Систематические числа.	ПР	работа в малых группах	2
5.	Тема 6. Арифметические приложения теории сравнений.	ПР	работа в малых группах	2
ИТОГО				10

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Цепные дроби.

Конечные и бесконечные цепные дроби. Представление рационального числа в виде КЦД. Подходящие дроби. Свойства подходящих дробей. Наилучшие приближения. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.

Тема 2. Теория сравнений.

Числовые сравнения и их свойства. Кольцо классов вычетов по данному модулю. Полная и приведенная система вычетов. Арифметические функции. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения с одним неизвестным. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений. Способы решения сравнений первой степени. Применение сравнений первой степени к решению неопределенных уравнений. Системы сравнений.

Тема 3. Сравнения второй степени

Полиномиальные сравнения по простому модулю. Сравнения второй степени по простому модулю. Символ Лежандра и его свойства. Квадратичный закон взаимности.

Тема 4. Показатели, первообразные корни и индексы.

Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей. Существование первообразных корней по простому модулю. Индексы и их свойства.

Тема 5. Систематические числа.

Перевод чисел из одной системы в другую: через десятичную систему, через деление по правилам данной системы счисления, через схему Горнера.

Тема 6. Арифметические приложения теории сравнений.

Признаки делимости. Арифметические приложения теории сравнений: длина периода десятичной записи дроби.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общие методические рекомендации

Согласно учебному плану, организация учебной деятельности по дисциплине «Теория чисел» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с литературой.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок так, как только при таком походе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного специалиста в любой отрасли знаний, а также на разборе типовых задач и алгоритмов их решения. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. При появлении каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставяемые преподавателем в течение семестра. При подготовке к контрольной работе по определенному разделу дисциплины полезно выписать отдельно все формулы, относящиеся к данному разделу, и все используемые в них обозначения. Также при подготовке к контрольной работе следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие – то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятыми), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно при подготовке к контрольной работе самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу. В каждом семестре предусматривается проведение одной контрольной работы.

В течение преподавания дисциплины «Теория чисел» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как, компьютерный тест (СЭО БГПУ).

4.5. Методические указания к зачету

При подготовке к зачету по дисциплине «Теория чисел» особое внимание следует обратить на четкое знание понятийного аппарата дисциплины. Подготовка к зачету наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации материала с помощью кратких конспектов. Студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, такие как «связь возможности построения квадратичной иррациональности с бесконечными цепными дробями», «арифметические приложения теории сравнений: длина периода десятичной записи дроби», «нахождение последней цифры натурального числа с помощью теоремы Эйлера» и т.д.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Тема 1. Цепные дроби.	Подготовка к семинарским занятиям.	10
2.	Тема 2. Теория сравнений.	Подготовка к контрольной работе (письменный контроль)	10
3.	Тема 3. Сравнения второй степени	Подготовка к семинарским занятиям.	10
4.	Тема 4. Показатели, первообразные корни и индексы.	Подготовка к семинарским занятиям.	4
5.	Тема 5. Систематические числа.	Подготовка к контрольной работе (письменный контроль)	10

6.	Тема 6. Арифметические приложения теории сравнений.	Подготовка к семинарским занятиям.	10
	ИТОГО		54

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Цепные дроби.

Занятие №1 (2 часа)

Конечные цепные дроби. Представление рационального числа в виде КЦД.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 18.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 180.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 58.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 271.
5. Гашков, С. Б. Арифметика. Алгоритмы. Сложность вычислений : учеб. пособие для студ. вузов / С.Б. Гашков, В.Н. Чубариков. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 318, [2] с. 60.
6. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663>- с. 20

Занятие №2 (2 часа)

Подходящие дроби. Свойства подходящих дробей. Наилучшие приближения.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 18.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 180.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 58.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 271.
5. Гашков, С. Б. Арифметика. Алгоритмы. Сложность вычислений : учеб. пособие для студ. вузов / С.Б. Гашков, В.Н. Чубариков. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 318, [2] с. 60.
6. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663>- с. 20

Занятие №3 (2 часа)

Квадратичные иррациональности и цепные дроби.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 18.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 180.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 58.

4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 271.
5. Гашков, С. Б. Арифметика. Алгоритмы. Сложность вычислений : учеб. пособие для студ. вузов / С.Б. Гашков, В.Н. Чубариков. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 318, [2] с. 60.
6. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663-с.20>

Тема 2. Теория сравнений.

Занятие №4 (2 часа)

Числовые сравнения и их свойства. Кольцо классов вычетов по данному модулю. Полная и приведенная система вычетов.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 41.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 184.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 72.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 285.
5. Гашков, С. Б. Арифметика. Алгоритмы. Сложность вычислений : учеб. пособие для студ. вузов / С.Б. Гашков, В.Н. Чубариков. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 318, [2] с. 60.
6. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663-с.37>

Занятие №5 (2 часа)

Арифметические функции. Функция Эйлера.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 25.
2. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 315.
3. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663-с.32>

Занятие №6 (2 часа)

Теоремы Эйлера и Ферма.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 47.
2. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 96.
3. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 302.
4. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663-с.42>

Занятие №7 (2 часа)

Сравнения с одним неизвестным. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений. Способы решения сравнений первой степени.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 54.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 188.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 113.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 294.
5. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663-с.43>

Занятие №8 (2 часа)

Применение сравнений первой степени к решению неопределенных уравнений. Системы сравнений.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 57.
2. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 116.
3. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663-с.45>

Тема 3. Сравнения второй степени

Занятие №9 (2 часа)

Полиномиальные сравнения по простому модулю. Сравнения второй степени по простому модулю.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 68.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 188.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 126.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 318.

Занятие №10 (2 часа)

Символ Лежандра и его свойства. Квадратичный закон взаимности.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 69.

2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 190.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 177.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 305.

Тема 4. Показатели, первообразные корни и индексы.

Занятие №11 (2 часа)

Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 87.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 190.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 148.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 319.

Занятие №12 (2 часа)

Существование первообразных корней по простому модулю. Индексы и их свойства.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 95.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 190.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 155.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 319.

Тема 5. Систематические числа.

Занятие №13 (2 часа)

Перевод чисел из одной системы в другую через десятичную систему.

Литература:

1. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 265.

Занятие №14 (2 часа)

Перевод чисел из одной системы в другую через деление по правилам данной системы счисления, через схему Горнера.

Литература:

1. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 265.

Тема 6. Арифметические приложения теории сравнений.

Занятие №15 (2 часа)

Признаки делимости.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 95.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 192.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 201.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 322.

Занятие №16 (2 часа)

Длина периода десятичной записи дроби.

Литература:

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., испр. - М. : Наука, 1965. - с. 95.
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - с. 192.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - с. 205.
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта : Наука, 2006. - с. 325.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ПК-2	Самостоятельная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Самостоятельная работа не засчитывается, если студент: 1) допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть достигнут пороговый показатель; 2) или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1) не более двух грубых ошибок; 2) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

			3) или не более двух-трех негрубых ошибок; 4) или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2) или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Студент 1) выполнил работу без ошибок и недочетов; 2) допустил не более одного недочета.
ПК-2	Контрольная работа	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Контрольная работа не засчитывается если студент: • допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; • или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: • не более двух грубых ошибок; • или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух-трех негрубых ошибок; • или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

			• или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	• Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: • не более одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: • выполнил работу без ошибок и недочетов; • допустил не более одного недочета.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«хорошо» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«удовлетворительно» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

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

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

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания контрольных работ

Оценка «отлично» ставится, если студент:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент:

1. допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»;
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии оценивания на зачете

Оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- задания, размещенные в системе электронного обучения БГПУ выполнены на 85 и более процентов;
- он имеет посещаемость практических занятий не менее 85 процентов;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- задания, размещенные в системе электронного обучения БГПУ выполнены от 70 до 85 процентов;
- он имеет посещаемость практических занятий не менее 70 процентов;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- задания, размещенные в системе электронного обучения БГПУ выполнены на 60 и более процентов;
- он имеет посещаемость практических занятий от 60 до 70 процентов;

Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- задания, размещенные в системе электронного обучения БГПУ выполнены менее чем на 60 процентов;
- он имеет посещаемость практических занятий менее 60 процентов.

6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций ПК-2

Тесты содержит следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4, 5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования	ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какое из следующих чисел имеет конечную цепную дробь?

- 1) $\sqrt{2}$
- 2) $\frac{7}{12}$
- 3) π
- 4) e

Ответ: 2

Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Подходящая дробь для цепной дроби $[2; 1, 3]$ равна:

- 1) $\frac{10}{3}$
- 2) $\frac{11}{4}$
- 3) $\frac{9}{4}$
- 4) $\frac{7}{3}$

Ответ: 2

Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какое число является первообразным корнем по модулю 7?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 6

Ответ: 2

Задание 4

Верно ли следующее утверждение?

«Любая бесконечная цепная дробь представляет иррациональное число»

Ответ: верно

Задание 5

Верно ли следующее утверждение?

"Числитель последней подходящей дроби в разложении в цепную дробь равен числителю исходной дроби"

Ответ: не верно

Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие из следующих свойств справедливы для подходящих дробей $\frac{p_n}{q_n}$ цепной дроби числа α ?

- 1) Подходящие дроби несократимы, то есть числитель и знаменатель взаимно простые
- 2) Последовательность подходящих дробей всегда монотонно возрастает
- 3) Последовательность подходящих дробей с нечетными номерами монотонно возрастает
- 4) Любая дробь с четным номером больше любой подходящей дроби с нечетным номером
- 5) Подходящие дроби всегда чередуются вокруг α

6) Числитель последней подходящей дроби равен числителю исходной дроби
 Ответ: 1, 3, 4

Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Для каких модулей m сравнение $12x \equiv 18 \pmod{m}$ имеет ровно 3 решения в полной системе вычетов по модулю m ?

- 1) $m=6$
- 2) $m=9$
- 3) $m=15$
- 4) $m=21$
- 5) $m=28$
- 6) $m=16$

Ответ: 2, 3, 4

Задание 8

Установите соответствие между арифметическими функциями и их определениями или ключевыми свойствами:

Функция Эйлера $\varphi(n)$: количество натуральных чисел, не превосходящих n и взаимно простых с n

Функция делителей $\tau(n)$: Количество натуральных делителей числа n

Функция суммы делителей $\sigma(n)$: Сумма всех натуральных делителей числа n

Функция Мёбиуса $\mu(n)$: Равна $(-1)^k$, если n — произведение k различных простых чисел, и 0 в противном случае

Задание 9

Установите соответствие между понятиями и их определениями:

Простое число : Натуральное число, имеющее ровно два делителя

Взаимно простые числа : Числа, НОД которых равен 1

Сравнение по модулю : Отношение эквивалентности на множестве целых чисел

Функция Эйлера : Количество чисел, взаимно простых с данным числом

Задание 10

Расположите в правильном порядке этапы построения числовых систем:

- 1 : Построение натуральных чисел
- 2 : Построение целых чисел
- 3 : Построение рациональных чисел
- 4 : Построение действительных чисел
- 5 : Построение комплексных чисел

Задание 11

Расположите числовые системы в порядке их расширения (от самой узкой к самой широкой):

- 1 : Целые числа
- 2 : Рациональные числа
- 3 : Действительные числа
- 4 : Комплексные числа

Задание 12

Критерием иррациональности действительного числа является...

Ответ: непериодичность его десятичного разложения

Задание 13

Минимальная числовая система, в которой разрешимо уравнение $x^2 = 2$, это...

Ответ: действительные числа

Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Докажите, что сумма рационального и иррационального чисел является иррациональным числом.

Ответ: сумма рационального и иррационального чисел иррациональна

Решение:

Предположим противное: пусть r - рациональное, i - иррациональное, и их сумма $s = r + i$ - рациональна. Тогда $i = s - r$. Но разность двух рациональных чисел рациональна, значит i должно быть рациональным. Получили противоречие.

Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Исследуйте, является ли множество чисел вида $a + b\sqrt{2}$, где $a, b \in \mathbb{Q}$, полем.

Ответ: является полем

Решение:

1) Замкнутость относительно сложения: $(a+b\sqrt{2}) + (c+d\sqrt{2}) = (a+c) + (b+d)\sqrt{2} \in$ множеству

2) Замкнутость относительно умножения: $(a+b\sqrt{2})(c+d\sqrt{2}) = (ac+2bd) + (ad+bc)\sqrt{2} \in$ множеству

3) Существование обратного элемента:

$1/(a+b\sqrt{2}) = (a-b\sqrt{2})/(a^2-2b^2) = a/(a^2-2b^2) - b\sqrt{2}/(a^2-2b^2) \in$ множеству при $a^2-2b^2 \neq 0$

Все аксиомы поля выполняются.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Задания для типовых контрольных работ

Цепные дроби

1. Найдите значения цепной дроби:

(a) $[1,2,3]$; (b) $[3,2,2]$; (c) $[3,1,2]$.

2. Разложите в цепную дробь:

(a) $\frac{3}{5}$; (b) $\frac{11}{13}$; (c) $\frac{9}{7}$; (d) $\frac{17}{5}$.

Теория сравнений

1. Какому классу вычетов по модулю n принадлежит число, a , если:

(a) $a = 23, n = 4$; (b) $a = -12, n = 5$; (c) $a = 14, n = 6$?

2. Выпишите полную систему вычетов по модулю n , содержащую число a , если:

(a) $a = 22, n = 4$; (b) $a = -11, n = 5$; (c) $a = 12, n = 6$.

3. Выпишите приведенную систему вычетов по модулю n , содержащую число, a , если:

(a) $a = 21, n = 4$; (b) $a = -11, n = 5$; (c) $a = 13, n = 6$.

4. Найдите остаток от деления, a на n , если:

(a) $a = 3^{147}, n = 5$; (b) $a = 2^{188}, n = 7$; (c) $a = 4^{123}, n = 11$.

5. Решите сравнение:

(a) $2x \equiv 3(mod 5)$; (c) $-2x \equiv 1(mod 3)$; (e) $-5x \equiv 3(mod 6)$;
 (b) $3x \equiv 2(mod 4)$; (d) $-3x \equiv 2(mod 5)$; (f) $2x \equiv 4(mod 7)$.

6. Решите систему сравнений

(a) $\begin{cases} x \equiv 3(mod 8) \\ x \equiv 11(mod 20) \end{cases}$; (c) $\begin{cases} 5x \equiv 8(mod 14) \\ 3x \equiv 72(mod 15) \end{cases}$;
 (b) $\begin{cases} 6x \equiv 2(mod 20) \\ x \equiv -2(mod 5) \\ 4x \equiv 11(mod 29) \end{cases}$; (d) $\begin{cases} 10x \equiv 20(mod 30) \\ 4x \equiv 2(mod 10) \\ 8x \equiv 16(mod 4) \end{cases}$.

7. Решите сравнение

(a) $x^5 - 2x^2 + 1 \equiv 0(mod 3)$;
 (b) $x^7 + 4x - 3 \equiv 0(mod 5)$;
 (c) $x^8 - 6x^2 + 2 \equiv 0(mod 7)$;
 (d) $x^6 + 6x - 2 \equiv 0(mod 3)$;
 (e) $x^6 - 11x^2 + 3 \equiv 0(mod 5)$;
 (f) $x^7 + 4x + 5 \equiv 0(mod 7)$.

8. Выясните, сколько решений имеет сравнение:

(a) $x^2 \equiv 12(mod 5)$; (b) $x^2 \equiv 13(mod 7)$; (c) $x^2 \equiv 14(mod 11)$.

Показатели, первообразные корни и индексы

1. Вычислите показатель $P_m(a)$ числа a по модулю m :

(a) $P_5(3)$; (b) $P_6(5)$; (c) $P_7(2)$; (d) $P_8(3)$; (e) $P_9(4)$; (f) $P_{11}(3)$.

2. Решите сравнение:

(a) $31x^6 \equiv 20(mod 7)$; (b) $32x^8 \equiv 10(mod 11)$; (c) $3x^3 \equiv 2(mod 5)$;
 (d) $x^{17} \equiv 2(mod 7)$; (e) $31x^6 \equiv 20(mod 13)$.

3. Найдите длину периода десятичной записи дроби:

(a) $\frac{2}{3}$; (b) $\frac{1}{3}$; (c) $\frac{1}{7}$; (d) $\frac{5}{9}$; (e) $\frac{4}{9}$; (f) $\frac{7}{9}$; (g) $\frac{5}{11}$.

Вариант 1	Вариант 2
$res(14^{86}, 9)$ $34x \equiv 22(mod 96)$ цепными дробями $\frac{563}{129}$ подходящие дроби	$res(15^{36}, 8)$ $22x \equiv 26(mod 90)$ цепными дробями $\frac{761}{212}$ подходящие дроби

Вариант 3	Вариант 4
$res(14^{26}, 15)$ $12x \equiv 14 \pmod{118}$ цепными дробями $\frac{813}{311}$ подходящие дроби	$res(15^{26}, 18)$ $34x \equiv 26 \pmod{46}$ цепными дробями $\frac{981}{514}$ подходящие дроби
Вариант 5	Вариант 6
$res(14^{26}, 21)$ $16x \equiv 54 \pmod{58}$ цепными дробями $\frac{654}{97}$ подходящие дроби	$res(17^{31}, 20)$ $34x \equiv 30 \pmod{78}$ цепными дробями $\frac{431}{102}$ подходящие дроби
Вариант 7	Вариант 8
$res(13^{26}, 28)$ $18x \equiv 54 \pmod{106}$ цепными дробями $\frac{533}{118}$ подходящие дроби	$res(25^{33}, 36)$ $54x \equiv 36 \pmod{74}$ цепными дробями $\frac{477}{214}$ подходящие дроби
Вариант 9	Вариант 10
$res(17^{41}, 26)$ $58x \equiv 50 \pmod{68}$ цепными дробями $\frac{549}{176}$ подходящие дроби	$res(17^{34}, 24)$ $22x \equiv 16 \pmod{94}$ цепными дробями $\frac{749}{172}$ подходящие дроби

Вариант 1	Вариант 2
$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{7} \\ x \equiv 3 \pmod{8} \\ x \equiv 1 \pmod{3} \end{cases}$ $\overline{2222}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(4^{26}, 9)$ $7x \equiv 3 \pmod{18}$ цепными дробями $НОД(152, 171)$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{8} \\ x \equiv 3 \pmod{7} \\ x \equiv 1 \pmod{9} \end{cases}$ $\overline{2322}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(5^{26}, 8)$ $7x \equiv 3 \pmod{23}$ цепными дробями $НОД(104, 143)$ двумя способами
Вариант 3	Вариант 4
$\begin{cases} x \equiv 6 \pmod{7} \\ x \equiv 5 \pmod{8} \\ x \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$ $\overline{4222}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(4^{26}, 15)$ $6x \equiv 7 \pmod{19}$ цепными дробями $НОД(341, 264)$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{11} \\ x \equiv 3 \pmod{8} \\ x \equiv 1 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{2332}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(5^{26}, 18)$ $7x \equiv 3 \pmod{23}$ цепными дробями $НОД(84, 372)$ двумя способами
Вариант 5	Вариант 6
$\begin{cases} x \equiv 4 \pmod{9} \\ x \equiv 5 \pmod{8} \\ x \equiv 1 \pmod{7} \end{cases}$ $\overline{4422}_5 \rightarrow 6$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 7 \pmod{11} \\ x \equiv 5 \pmod{8} \\ x \equiv 2 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{2333}_5 \rightarrow 6$ двумя способами

$res(4^{26}, 21)$ $8x \equiv 7 \pmod{29}$ цепными дробями $НОД(204, 544)$ двумя способами	$res(5^{26}, 14)$ $7x \equiv 5 \pmod{29}$ цепными дробями $НОД(481, 104)$ двумя способами
Вариант 7	Вариант 8
$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{9} \\ x \equiv 3 \pmod{8} \\ x \equiv 4 \pmod{7} \end{cases}$ $\overline{4442}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(3^{26}, 28)$ $9x \equiv 7 \pmod{31}$ цепными дробями $НОД(195, 255)$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 3 \pmod{11} \\ x \equiv 7 \pmod{8} \\ x \equiv 4 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{2343}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(5^{26}, 36)$ $7x \equiv 8 \pmod{37}$ цепными дробями $НОД(684, 285)$ двумя способами
Вариант 9	Вариант 10
$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{17} \\ x \equiv 3 \pmod{9} \\ x \equiv 4 \pmod{8} \end{cases}$ $\overline{4432}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(3^{26}, 26)$ $9x \equiv 5 \pmod{34}$ цепными дробями $НОД(126, 306)$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 3 \pmod{13} \\ x \equiv 7 \pmod{9} \\ x \equiv 2 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{4343}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(5^{26}, 24)$ $11x \equiv 8 \pmod{47}$ цепными дробями $НОД(388, 442)$ двумя способами
Вариант 11	Вариант 12
$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{13} \\ x \equiv 3 \pmod{11} \\ x \equiv 4 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{4332}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(3^{26}, 28)$ $9x \equiv 5 \pmod{37}$ цепными дробями $НОД(200, 392)$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{11} \\ x \equiv 3 \pmod{5} \\ x \equiv 1 \pmod{9} \end{cases}$ $\overline{2342}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(7^{30}, 9)$ $7x \equiv 3 \pmod{31}$ цепными дробями $НОД(104, 455)$ двумя способами
Вариант 13	Вариант 14
$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{9} \\ x \equiv 3 \pmod{8} \\ x \equiv 4 \pmod{11} \end{cases}$ $\overline{3342}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(3^{26}, 32)$ $9x \equiv 7 \pmod{51}$ цепными дробями $НОД(272, 255)$ двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 3 \pmod{11} \\ x \equiv 5 \pmod{17} \\ x \equiv 4 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{2113}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(5^{26}, 16)$ $7x \equiv 8 \pmod{29}$ цепными дробями $НОД(684, 380)$ двумя способами
Вариант 15	Вариант 16
$\begin{cases} x \equiv 4 \pmod{9} \\ x \equiv 7 \pmod{8} \\ x \equiv 1 \pmod{5} \end{cases}$ $\overline{4321}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(4^{31}, 25)$	$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{11} \\ x \equiv 7 \pmod{8} \\ x \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$ $\overline{4133}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $res(5^{28}, 18)$

$8x \equiv 7 \pmod{57}$ цепными дробями <i>НОД</i> (476, 544) двумя способами	$7x \equiv 5 \pmod{47}$ цепными дробями <i>НОД</i> (481, 208) двумя способами
Вариант 17	Вариант 18
$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{7} \\ x \equiv 3 \pmod{5} \\ x \equiv 1 \pmod{13} \end{cases}$ $\overline{2322}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $\text{res}(4^{25}, 27)$ $7x \equiv 3 \pmod{24}$ цепными дробями <i>НОД</i> (272, 171) двумя способами	$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{8} \\ x \equiv 4 \pmod{11} \\ x \equiv 1 \pmod{9} \end{cases}$ $\overline{1322}_5 \rightarrow 6$ двумя способами $\text{res}(5^{26}, 27)$ $7x \equiv 3 \pmod{33}$ цепными дробями <i>НОД</i> (325, 143) двумя способами

Вопросы к зачету

1. Конечные и бесконечные цепные дроби.
2. Наилучшие приближения.
3. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.
4. Числовые сравнения и их свойства.
5. Кольцо классов вычетов по данному модулю.
6. Полная и приведенная система вычетов.
7. Функция Эйлера.
8. Теоремы Эйлера и Ферма.
9. Сравнения с одним неизвестным.
10. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений.
11. Способы решения сравнений первой степени.
12. Системы сравнений.
13. Полиномиальные сравнения по простому модулю.
14. Сравнения второй степени по простому модулю.
15. Символ Лежандра и его свойства.
16. Квадратичный закон взаимности.
17. Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей.
18. Существование первообразных корней по простому модулю.
19. Индексы и их свойства.
20. Арифметические приложения теории сравнений: признаки делимости.
21. Арифметические приложения теории сравнений: длина периода десятичной записи дроби.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;

- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. для ун-тов / И. М. Виноградов. - 7-е изд., исп. - М. : Наука, 1965. - 172 с.. (25 экз.)
2. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - М.: Просвещение, 1993. - 287 с. (30 экз.)
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. - М. : Учпедгиз, 1960. - 374, [1] с. (10 экз.)
4. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., исп. - М. : Флинта : Наука, 2006. - 463 с. (9 экз.)
5. Гашков, С. Б. Арифметика. Алгоритмы. Сложность вычислений : учеб. пособие для студ. вузов / С.Б. Гашков, В.Н. Чубариков. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 318, [2] с. (36 экз.)
6. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 52 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13691-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663>
7. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия: учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517029>

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>
2. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Интернет-Университет Информационных Технологий. - Режим доступа: <https://intuit.ru>
4. Глобальная сеть дистанционного образования. — Режим доступа: <http://www.cito.ru/gdenet> .
5. Российский портал открытого образования. — Режим доступа: <http://www.openet.ru/University.nsf/>

6. Портал бесплатного дистанционного образования. – Режим доступа: www.anriintern.com
7. Открытый колледж. Математика - Режим доступа: <https://mathematics.ru/>.
8. Математические этюды. - Режим доступа: <http://www.etudes.ru/>.
9. Федеральный портал «Российское образование» -Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
10. Портал научной электронной библиотеки-Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
11. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>.
12. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. - Режим доступа: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru>.
13. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru>.
14. Сайт МЦНМО. – Режим доступа: [MCCME: Moscow Center for Continuous Mathematical Education](https://mccme.ru/)

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurance-Pack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

Разработчик: Алутин П.П., кандидат физико-математических наук, доцент

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2025/2026 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2025/2026 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «21» мая 2025 г.).