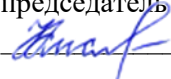


УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по УМР и КО,  
 председатель УМС СГСПУ  
 Н.Н. Кислова

## МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"

### Теория чисел рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физики, математики и методики обучения</b>		
Учебный план	ФМФИ-621МФз(5г6м) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Математика» и «Физика»		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 7	
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	87		
часов на контроль	9		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины  
**Теория чисел**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) «Математика» и «Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 25.08.2020 г. №1  
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель изучения дисциплины:**

формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области теории чисел и её основных методов

**Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать навыки самообразования и личностного роста;
- сформировать представления об истории развития понятия числа;
- изучить теорию делимости и теорию сравнений в кольце целых чисел, служащих теоретической базой соответствующего учебного материала, изучаемого в курсе средней школы, а также овладеть навыками решения практических задач и арифметическими приложениями теории чисел

**Область профессиональной деятельности:** 01 Образование и наука

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Содержание дисциплины базируется на материале:

Дисциплин «Алгебра», «Математический анализ»

**2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

«Числовые системы», «Методика обучения математике»

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

**УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи**

Знает:

- этапы решения теоретико-числовых задач
- основные модели теории чисел

Умеет:

- осуществлять математическое моделирование в рамках дисциплины «Теория чисел»

**УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи**

Знает:

- знает основные теоретические положения раздела «Теория чисел»;

Умеет:

- доказывать основные теоремы теории чисел;
- находить взаимосвязь между основными положениями теории чисел и другими разделами математики

**УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски**

Умеет:

- применять теоретические положения соответствующего раздела «Теория чисел» к решению математических задач;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Теория делимости в кольце <math>Z</math> Числовые сравнения.</b>			
1.1	Делимость в кольце целых чисел $Z$ /Лек/	7	2	0
1.2	Простые и составные числа. Числовые функции/Лек/	7	2	0
1.3	Делимость в кольце целых чисел. Метод остатков/Пр/	7	2	0
1.4	Нахождение НОД и НОК двумя способами. Линейное представление НОД. Связь НОД и НОК двух чисел/Пр/	7	2	2
1.5	Простые и составные числа /Пр/	7	2	2
1.6	Конечные непрерывные дроби/Пр/	7	2	0
1.7	Теоретико-числовые функции/Ср/	7	12	0
1.8	Сравнения в кольце целых чисел /Ср/	7	15	0
1.9	Классы вычетов по модулю $m$ /Ср/	7	16	0
1.10	Сравнения с неизвестной величиной /Ср/	7	16	0
1.11	Сравнения высших степеней по простому модулю /Ср/	7	14	0
1.12	Двучленные сравнения /Ср/	7	14	0

**5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)**

**5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)**

7 семестр, 2 лекции, 4 практических занятия

**Раздел 1. Теория делимости в кольце  $Z$  Числовые сравнения**

Лекция №1 (2 часа)

Делимость в кольце целых чисел  $Z$

Вопросы и задания:

1. Определение, свойства делимости целых чисел
2. Деление с остатком: определение, теорема о делении с остатком.
3. Наибольший общий делитель: определение, алгоритм Евклида, свойства.
3. Взаимно простые числа: определение, свойства.
4. Наименьшее общее кратное: определение, связь НОД и НОК двух чисел, свойства

Лекция №2 (2 часа)

Простые и составные числа. Числовые функции

Вопросы и задания:

1. Определение, свойства.
2. Основная теорема арифметики.
3. Каноническая запись натурального числа и ее применение.
4. Числовые функции

Практическое занятие №1 (2 часа)

Делимость в кольце целых чисел. Метод остатков.

Вопросы и задания:

1. Теорема о делении целых чисел с остатком.
2. Основные свойства делимости целых чисел нацело.

Практическое занятие №2 (2 часа)

Нахождение НОД и НОК двумя способами. Линейное представление НОД. Связь НОД и НОК двух чисел

Вопросы и задания:

1. НОД и НОК целых чисел: определение, свойства, способы нахождения, примеры.
2. Алгоритм Евклида и линейное разложение НОД ( $a, b$ ).
3. Взаимно простые числа и их свойства. Примеры.

Практическое занятие №3 (2 часа)

Простые и составные числа

Вопросы и задания:

1. Простые числа и их свойства. Основная теорема арифметики.
2. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена.

Практическое занятие №4 (2 часа)

Конечные непрерывные дроби. Подходящие дроби и их свойства. Решение в целых числах неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными

Вопросы и задания:

1. Представление рациональных чисел конечными цепными дробями.
2. Подходящие дроби и их основные свойства

**5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

**Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Теоретико-числовые функции	Выполнение домашней работы Работа с конспектом лекции	Домашняя работа Конспект лекции
2	Сравнения в кольце целых чисел	Выполнение домашней работы Работа с конспектом лекции	Домашняя работа Конспект лекции
3	Классы вычетов по модулю $m$	Выполнение домашней работы Работа с конспектом лекции	Домашняя работа Конспект лекции
4	Сравнения с неизвестной величиной	Выполнение домашней работы Работа с конспектом лекции	Домашняя работа Конспект лекции
5	Сравнения высших степеней по простому модулю	Выполнение домашней работы Работа с конспектом лекции	Домашняя работа Конспект лекции
6	Двучленные сравнения	Выполнение домашней работы Работа с конспектом лекции	Домашняя работа Конспект лекции
7	Делимость в кольце целых	Контрольная работа	Выполненная контрольная работа

	чисел		
8	Числовые сравнения. Сравнения с неизвестной величиной	Индивидуальная работа	Выполненная индивидуальная работа

**Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Теоретико-числовые функции	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
2	Сравнения в кольце целых чисел	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
3	Классы вычетов по модулю $m$	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
4	Сравнения с неизвестной величиной	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
5	Сравнения высших степеней по простому модулю	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
6	Двучленные сравнения	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
7	Делимость в кольце целых чисел	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия
8	Числовые сравнения. Сравнения с неизвестной величиной	Решение дополнительных задач Подготовка докладов и проведение фрагментов занятий	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация, конспект фрагмента занятия

**5.3. Образовательные технологии**

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

**5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация**

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Алферова, З. В.	Алгебра и теория чисел: учебно-методический комплекс URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90645">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90645</a>	Москва: Евразийский открытый институт, 2011

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Данилова, Т. В.	Теория чисел: Задачи с примерами решений: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436368">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436368</a>	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015

**6.2 Перечень программного обеспечения**

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных</b>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p>	

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Теория чисел»

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела «Теория делимости в кольце <math>Z</math> Числовые сравнения»</b>			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	5	10
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	20
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	10	20
Контрольное мероприятие по модулю		10	20
Промежуточный контроль		21	30
Промежуточная аттестация		56	100

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки, кол-во баллов	Тема для изучения, образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Теория делимости в кольце <math>Z</math> Числовые сравнения»</b>		
Текущий контроль по разделу		

1	Аудиторная работа	<p>- Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам                      - опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач</p> <p>Критерии оценки                      0,5 – обучающийся знает теорию, обучающийся решает задачу по наводящим вопросам преподавателя                      1 – обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, <i>самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения</i>                      1,5 – обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, <i>предлагает свое (оригинальное) решение</i>                      Количество баллов 0,5-1,5</p> <p>Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях</p> <p>Критерии оценки                      0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа                      0,5 - обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства                      1 - обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, <i>умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы</i>                      Количество баллов 0-1</p>	<p>Тема:                      Теоретико-числовые функции</p> <p>Тема:                      Сравнения в кольце целых чисел</p> <p>Результаты обучения:                      Знает:                      - этапы решения теоретико-числовых задач                      - основные модели теории чисел                      Умеет:                      - осуществлять математическое моделирование в рамках дисциплины «Теория чисел»                      Знает:                      - знает основные теоретические положения раздела «Теория чисел»;                      Умеет:                      - доказывать основные теоремы теории чисел;                      - находить взаимосвязь между основными положениями теории чисел и другими разделами математики                      Умеет:                      - применять теоретические положения соответствующего раздела «Теория чисел» к решению математических задач;                      - проводить доказательные рассуждения при решении задач</p>
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	<p>Выполнение домашней работы</p> <p>Критерии оценки                      0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки                      1- все задание домашней работы выполнены правильно                      Количество баллов 0,5-1</p>	<p>Тема:                      Классы вычетов по модулю <math>m</math></p> <p>Тема:                      Сравнения с неизвестной величиной</p> <p>Результаты обучения:                      Знает:                      - этапы решения теоретико-числовых задач                      - основные модели теории чисел                      Умеет:                      - осуществлять математическое моделирование в рамках дисциплины «Теория чисел»                      Знает:                      - знает основные теоретические положения раздела «Теория чисел»;</p>



			<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доказывать основные теоремы теории чисел;</li> <li>- находить взаимосвязь между основными положениями теории чисел и другими разделами математики</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические положения соответствующего раздела «Теория чисел» к решению математических задач;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач</li> </ul>
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	<p>Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме</p> <p>Критерии оценки                      0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован                      1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, <i>содержит дополнительные сведения, почерпнутые обучающимся из других источников.</i>                      Количество баллов 0,5-1</p> <p>Решение дополнительных задач</p> <p>Критерии оценки                      0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения,                      1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, обучающийся объясняет решение, свободно владея теоретическим материалом                      Количество баллов 0,5-1</p>	<p>Тема: Сравнения высших степеней по простому модулю</p> <p>Тема: Двучленные сравнения</p> <p>Тема: Делимость в кольце целых чисел</p> <p>Тема: Числовые сравнения. Сравнения с неизвестной величиной</p> <p>Результаты обучения:                      Знает:                      - этапы решения теоретико-числовых задач                      - основные модели теории чисел                      Умеет:                      - осуществлять математическое моделирование в рамках дисциплины «Теория чисел»                      Знает:                      - знает основные теоретические положения раздела «Теория чисел»;                      Умеет:                      - доказывать основные теоремы теории чисел;                      - находить взаимосвязь между основными положениями теории чисел и другими разделами математики                      Умеет:                      - применять теоретические положения соответствующего раздела «Теория чисел» к решению математических задач;                      - проводить доказательные рассуждения при решении задач</p>
	Контрольное мероприятие по модулю	<p>Домашняя контрольная работа</p> <p>Критерии оценки                      Каждая задача оценивается в 7 баллов:                      задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; обучающийся знает все определения и</p>	<p>Тема: Тест</p> <p>Результаты обучения:                      Знает:                      - этапы решения теоретико-числовых задач</p>

	<p>свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов 0-56</p> <p>Составить ментальную карту модуля</p> <p>Критерии оценки В карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, обучающийся формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы Количество баллов 0-8</p>	<p>- основные модели теории чисел Умеет: - осуществлять математическое моделирование в рамках дисциплины «Теория чисел» Знает: - знает основные теоретические положения раздела «Теория чисел»; Умеет: - доказывать основные теоремы теории чисел; - находить взаимосвязь между основными положениями теории чисел и другими разделами математики Умеет: - применять теоретические положения соответствующего раздела «Теория чисел» к решению математических задач; - проводить доказательные рассуждения при решении задач</p>
Промежуточный контроль	21	30
<p>Промежуточный контроль по дисциплине – экзамен, включает в себя 2 теоретических вопроса (один по первому, второй по второму модулю) и 1 задачу. Перечень вопросов представлен в списке теоретических вопросов, примеры задач представлены в домашних работах, контрольной работе и индивидуальном задании. Каждое задание оценивание от 0 до 5 баллов Количество баллов за экзамен 0-15</p>		