

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Иванченко Ирина Васильевна
Должность: и.о. директора Филиала СППИ в г. Железноводске
Дата подписания: 11.11.2024 14:50:22
Уникальный программный ключ:
e192bec1a53c517bd141a7bd260c0e91498bf10

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
в г. Железноводске



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной и научной работе
Т.А. Пономаренко
« 02 » сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ И ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ»

(наименование дисциплины)

Направление переподготовки: **Педагогическое образование**

Профиль: **Математика**

Форма обучения: **очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий)**

Срок освоения образовательной программы: **6 месяцев**

Кафедра гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Рабочая программа дисциплины одобрена
на заседании кафедры гуманитарных и
социально-экономических дисциплин
от « 02 » сентября 2024 г. Протокол № 2

Заведующий кафедрой

М.Н. Арутюнян

Разработчик

Г.А. Степаненко

Руководитель центра

дополнительного образования:

Е.Н. Командин

Железноводск, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины по разделам (темам) и видам занятий	5
6. Контроль качества освоения дисциплины	6
7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины	7
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
Приложение 1	11
Приложение 2.....	15
Приложение 3.....	18
Лист изменений рабочей программы дисциплины	20

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория чисел и числовые системы» - формирование у студентов общей математической культуры, овладение ими основными математическими понятиями, методами решения задач, сформулированными в рамках данной предметной области, и умения применять их в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- знакомство студентов с основными алгебраическими понятиями и закономерностями высшей алгебры;
- формирование у студентов представлений о числах, многочленах от одной и нескольких неизвестных, основных алгебраических структурах;
- освоение основных педагогических методов, вычислительных схем и приемов;
- привитие навыков применения алгебраического аппарата при изучении других разделов математики;
- знакомство студентов с основными математическими понятиями и закономерностями;
- формирование у студентов представлений об основных понятиях теории чисел;
- освоение основных вычислительных схем и приемов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория чисел и числовые системы» относится к обязательной части Модуля 2 учебного плана «Предметно-методический модуль».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3.1. Знает: - основы применения психолого-педагогических технологий (в том числе, инклюзивных), необходимых для адресной работы с различными категориями обучающихся с особыми образовательными потребностями; - типологию технологий индивидуализации обучения. ОПК-3.2. Умеет: - взаимодействовать с другими специалистами в рамках психолого-медико-педагогического консилиума; - соотносить виды адресной помощи с индивидуальными образовательными потребностями обучающихся. ОПК-3.3. Владеет готовностью выявлять и оказывать адресную помощь обучающимся, в том числе с особыми образовательными потребностями.

<p>ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>ОПК-5.1. Знает: - основы социальной, психологической и педагогической диагностики; - методы выявления и коррекции трудностей обучающихся в освоении образовательной программы.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет: - применять инструментарий и методы диагностики и оценки показателей уровня и динамики освоения образовательной программы обучающимися; - проводить педагогическую диагностику неуспеваемости обучающихся.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет: - принципами и правилами контроля и оценок образовательных результатов обучающихся; - готовностью осуществлять коррекционную деятельность с обучающимися, имеющими трудности в освоении образовательной программы.</p>
Профессиональные компетенции	
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>
<p>ПК-8. Способен проектировать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных</p>	<p>ПК-8.1. Проектирует образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями. ПК-8.2. Формирует средства контроля качества учебно-воспитательного процесса. ПК-8.3. Проектирует план коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий.</p>

4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактные часы (всего)	10
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Практические занятия (П) / Семинары (С)	4
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	25
Вид промежуточного контроля / аттестации: зачет	1
Общая трудоемкость, час.	36

5. Содержание дисциплины по разделам (темам) и видам занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лекции	Практические занятия / Семинары	Лабораторные	СРС	Всего
1	<p><u>Первичные понятия.</u> Числовые и алгебраические системы. Определение основных понятий. <u>Натуральные числа.</u> Формирование определения. Аксиомы Пеано. Принцип полной математической индукции. <u>Сложение.</u> Сложение натуральных чисел. Основные свойства сложения. Аддитивная группа натуральных чисел.</p> <p><u>Умножение.</u> Умножение натуральных чисел. Основные свойства умножения. Полукольцо натуральных чисел. <u>Отношение «меньше».</u> Отношение «меньше» для натуральных чисел. Основные свойства линейно упорядоченного множества натуральных чисел. <u>Конечные и счетные множества.</u> Определение и основное свойство конечного множества. Число элементов объединения и прямого произведения двух конечных множеств. Счетные множества.</p>	2		-	8	10
2	<p><u>Целые числа.</u> Определение системы целых чисел. Основные свойства системы целых чисел. Системы с основным множеством целых чисел.</p> <p><u>Признаки делимости.</u> Делимость чисел. Делимость сумм и произведений. Признаки равноостаточности и признаки делимости. Делимость степеней.</p> <p><u>Рациональные числа.</u> Определение системы рациональных чисел. Основные свойства системы рациональных чисел. Представление рациональных чисел десятичными дробями.</p> <p><u>Действительные числа.</u> Определение системы действительных чисел. Существование системы действительных чисел Представление действительных чисел десятичными дробями. Характеризация рационального числа через его представление в виде десятичной дроби.</p>	2	2	-	8	12
3	<p><u>Позиционные и непозиционные системы.</u> Арифметические действия в различных системах счисления. Перевод чисел из одной системы в другую.</p> <p><u>Комплексные, двойные и дуальные числа.</u> Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Основные свойства комплексных чисел. Двойные и дуальные числа. Кватернионы. Общий взгляд на действительные, комплексные числа и кватернионы. Гиперкомплексные числа.</p>	2	2	-	9	13
4	Форма промежуточной аттестации (зачет / экзамен)					1
	Всего за семестр:	6	4		25	36
	Итого:	6	4		25	36

Планы проведения учебных занятий отражены в методических материалах (Приложение 1.).

6. Контроль качества освоения дисциплины

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение2).

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	Сформирована частично	Сформирована в целом	Сформирована полностью
«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
<p>Слушатель демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существенные пробелы в знаниях учебного материала; – допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; – непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; – отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; – отсутствие готовности(способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Слушатель демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, – не достаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой; – умение без грубых ошибок решать практические задания. 	<p>Слушатель демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание и понимание контролируемого объема программного материала; – твердые знания теоретического материала. – Способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия; – правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; – умение решать практические задания, которые следует выполнить; – владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов – билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. 	<p>Слушатель демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; – полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; – способность устанавливать и объяснять; – логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; – умение решать практические задания; – наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; – свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Полный комплект методических документов размещен на ЭИОС Филиала СГПИ в г. Железноводске.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности: поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы; работа с конспектом лекций; составление плана и тезисов ответа; подготовка сообщения (доклада, реферата, эссе); подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену / зачету.

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и улучшение усвоения курса лекций и практических занятий, подготовка к сдаче зачета с оценкой. А также формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий. Самостоятельная работа требует для своего решения от студента умения устанавливать не только отдельные функциональные связи в ранее усвоенных знаниях и методах их применения, но и умения определять их структуру в целом. Выполнение этих работ стимулирует студента применять усвоенные ранее знания, что делает их более глубокими.

Самостоятельную работу на практических занятиях можно организовать за счет самостоятельного решения поставленных задач, выполнения предлагаемых заданий. На лекциях - дискуссия, обсуждение мнений студентов. На зачете с оценкой – проверка умения решать поставленные задачи и обосновывать выбранный путь и метод решения.

Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

- подготовка расчетных работ по результатам проведенного ознакомления с материалами лекций, а также дополнительными источниками, согласно списка литературы.

С целью оптимизации учебного процесса рекомендуется на первом занятии сообщить студентам общую тематику занятий, цели и задачи курса, темы самостоятельной работы и примерный перечень вопросов по дисциплине, а также обозначить особенности проведения зачета с оценкой и промежуточного контроля. Самостоятельной работой студент обязан заниматься перед каждым практическим занятием в форме выполнения домашней работы.

Вид работы	Методические рекомендации
лекции	Своих целей учебная лекция достигает в том случае, если студентами будет проделана основательная работа до лекции, в процессе ее непосредственного восприятия и последующего изучения материала. В идеале уже до лекции студент должен бегло просмотреть учебно-методический комплекс, учебник, хотя бы один из источников по учебной, учебно-методической и научной литературе по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции. Он должен также мысленно припомнить то, что уже знает, когда-то читал, изучал по другим предметам применительно к данной теме. Главное в подготовительной работе к лекции - формирование субъективного настроения на характер информации, которую он получит в лекции по соответствующей теме. Иногда для этого бывает достаточно ознакомиться с рабочей учебной программой.
практические занятия	Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также

	получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.
самостоятельная работа	Цель самостоятельной работы студента - развитие общекультурных и профессиональных компетенций, способности и готовности студента к самостоятельной образовательной деятельности в течение всей жизни. Данная общая цель может быть декомпозирована на её базовые составляющие компоненты: формирование готовности (мотивации) студентов к управлению собственной познавательной деятельностью с целью выработки индивидуального стиля деятельности; систематизация и осмысление теоретических знаний и практических умений студентов; овладение междисциплинарными знаниями и умениями; формирование приёмов использования нормативно-правовых, справочных источников; развития самостоятельности, ответственности и организованности; формирование критического мышления, инициативы способностей к саморазвитию; формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков; развитие проектно-исследовательских умений; выработка навыков результативной самостоятельной профессиональной деятельности на уровне мировых стандартов.
зачет	Зачет, как и всякая иная форма учебного процесса, имеет свои нюансы, тонкости, которые студенту необходимо знать и учитывать. В систему подготовки к зачету входят и такие вопросы: что и как запоминать при подготовке к зачету; по каким источникам готовиться и на что направлять основные усилия; каким образом в максимальной использовать программу курса. Преподаватель на зачете проверяет не столько уровень запоминания учебного материала, сколько то, как студент понимает те или иные категории и проблемы, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию, объяснять заученную дефиницию своими словами. Для успешной сдачи зачета необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Винберг, Э. Б. Курс алгебры: учебник / Э. Б. Винберг. - 2-е изд. - Москва: МЦНМО, 2013. - 590 с. - ISBN 978-5-4439-2013-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56396> (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Бухштаб, А. А. Теория чисел: учебное пособие / А. А. Бухштаб. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-0847-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/65053> (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Корешков Н. А., Насрутдинов М. Ф. Сборник задач по теории чисел: учебно-методическое пособие / Н. А. Корешков, М. Ф. Насрутдинов. - Казань: Казанский университет, 2016. - 24 с. - Текст: электронный. - URL: <http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1166572870/number.pdf> (дата обращения: 18.03.2020).

Дополнительная литература:

1. Манин, Ю. И. Введение в современную теорию чисел / Ю. И. Манин, А. А. Панчишкин. - Москва: МЦНМО, 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-94057-511-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9368> (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ермолаева, Н. Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры: учебное пособие / Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, Г. И. Курбатова; под редакцией Г. И. Курбатовой. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 112 с. - ISBN 978-5-8114-1657-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/49469> (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сизый, С. В. Лекции по теории чисел: учебное пособие / С. В. Сизый. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 192 с. - ISBN 978-5-9221-0741-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2319> (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

ЭБС

№ п/п	Наименование	Адрес сайта
1.	ЭБС «Юрайт»	www.urait.ru
2.	ЭБС «Юрайт» (раздел «Легендарные книги»)	www.urait.ru
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	http://ibooks.ru
5.	Интернет-магазин электронных изданий «Школа в кармане»	www.pocketschool.ru

ЭОР

№ п/п	Наименование	Адрес сайта
1.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
2.	Официальный сайт Министерства образования Ставропольского края	http://www.stavminobr.ru/
3.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
4.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
5.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
6.	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp

8.	Учреждение Российской академии образования. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского	http://www.gnpbu.ru/
9.	Сайт Екатерины Кисловой	http://ekislova.ru/
10.	Справочный портал «Энциклопедиум: энциклопедии, словари, справочники»	http://enc.biblioclub.ru/
11.	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ»	http://gramota.ru/slovari/online/#3
12.	Сайт «СЛОВАРИ.РУ»	https://www.slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050
13.	Развитие личности: журнал (входит в перечень ВАК)	http://rl-online.ru/
14.	Парламентская библиотека. Федеральное собрание Российской Федерации. Государственная Дума. Официальный сайт [ресурс свободного доступа]	http://www.gosduma.net/analytics/library/
15.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов [ресурс свободного доступа]	http://fgosvo.ru/
16.	Энциклопедии и справочники интернета [ресурс свободного доступа]	https://library.mirea.ru/Ресурсы/85
17.	Словари, энциклопедии и справочники онлайн [ресурс свободного доступа]	https://slovaronline.com/
18.	«Научный архив» ГПНТБ, РГБ проект Министерства Образования и науки Российской Федерации	http://научныйархив.рф
19.	Электронная база данных «Университетская информационная система РОССИЯ» (УИСРОССИЯ)	https://uisrussia.msu.ru/
20.	Электронная база данных обзор СМИ Polpred.com [ресурс свободного доступа]	http://polpred.com/
21.	Журнальный зал: литературный интернет-проект [ресурс свободного доступа]	http://magazines.russ.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя. По заявке устанавливается мобильный комплект (ноутбук, проектор, экран, колонки).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование оснащено комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система (возможны следующие варианты: «Microsoft Windows», «Linux»).
2. Пакеты ПО общего назначения (возможны следующие варианты: «Microsoft Office», «Libre Office», «Apache Open Office»).
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Приложение, позволяющее сканировать и распознавать текстовые документы (возможны следующие варианты: «ABYYFineReader», «WinScan2PDF»).
4. Антивирусная программа «Антивирус Kaspersky End point Security для бизнеса».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа № 1

Делимость чисел. НОД. НОК. Простые числа

1. Какое из чисел 5,6,7 и 31 является делителем числа 93?

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 31

2. Какое из чисел 2, 6,24 и 50 является кратным числа 12?

- 1) 2
- 2) 6
- 3) 24
- 4) 50

3. Верно ли высказывание: сумма двух натуральных чисел кратна каждому из слагаемых?

- 1) да; 2) нет.

4. Вставить пропущенные слова, числа, фразы.

- 1) Делителем натурального числа a называют натуральное число
- 2) Любое натуральное число имеет кратных.
- 3) Наименьшим из кратных любого натурального числа является
- 4) Число называется четным, если оно
- 5) Цифры_называются нечетными.
- 6) Четное число, кратное 5, оканчивается цифрой.....
- 7) Если в записи число $***252$ вместо звездочек поставить цифру, то полученное число будет кратно 9.
- 8) Натуральное число называют простым, если
- 9) Натуральное число,называют наибольшим общим делителем этих чисел.
- 10) Числа 2, 5 и взаимно простые.
- 11) Если $a = 2 \cdot 3 \cdot 5$ и $b = 3 \cdot 5 \cdot 7$, то наименьшее общее кратное этих чисел равно
- 12) Наименьшее общее кратное двух чисел не может быть меньше
- 13) Наибольший общий делитель чисел 120 и 240 равен
- 14) Сумма нескольких натуральных чиселсреднему арифметическому этих чисел, если оно является натуральным числом.
- 15) Сумма двух простых чисел, каждое из которых больше двух, всегда.....

5. Если a делится на c , b не делится на c , то:

- 1) $a+b$ делится на c ;
- 2) $a+b$ не делится на c ;

3) $a+b$ может делиться на c , а может не делиться на c ;

4) $a-b$ делится на c .

6. Если a делится на d , то ab делится на d :

1) при любом целом b ;

2) при положительном действительном b ;

3) при отрицательном рациональном b ;

4) только при $b=3$.

7. В цепочке равенств алгоритма Евклида последний отличный от нуля остаток равен:

1) наименьшему общему кратному данных чисел;

2) единице;

3) -1 ;

4) наибольшему общему делителю данных чисел.

8. Если числа a и b взаимно простые, то:

1) $[a, b]=a$;

2) $[a, b]=a \cdot b$;

3) $[a, b]=b$;

4) $[a, b]=1$.

9. Найти все простые числа между числами 1300 и 1350.

Контрольная работа №2

1. При каких натуральных значениях n число $\frac{4n+3}{5n+2}$ является целым?

2. Указать наибольшее целое число k , при котором дробь $\frac{12k^2+5k+6}{4k+3}$ является целым числом.

3. Доказать, что $2010^{2010} - 1$ делится на 2009.

4. Доказать, что число $222^{333} + 333^{222}$ является составным.

5. Пусть p - простое число, большее 3. Доказать, что $p^2 - 1$ делится нацело на 24.

6. Найдите все натуральные числа n , при которых $n^2 + 3n + 5$ делится без остатка на 121.

7. Найдется ли десятизначное число, делящееся на 11, в записи которого использованы все цифры от 0 до 9?

8. Произведение двух натуральных чисел равно 10800, а их наибольший общий делитель равен 60. Найти наименьшее общее кратное этих чисел.

9. Найти все пары натуральных чисел, наибольший общий делитель которых равен 5, а наименьшее общее кратное равно 105.

10. Найти два натуральных числа, сумма которых равна 85, а наименьшее общее кратное равно 102.

11. Доказать, что при любом натуральном n числа $21n+1$ и $14n+3$ - взаимно простые.

12. Найти все целые числа x и y , удовлетворяющие равенству $8x = 14y - 7$.

13. Найдите все пары целых чисел (x, y) , удовлетворяющие системе неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 < 18x - 20y - 166 \\ 32x - y^2 > x^2 + 12y + 271 \end{cases}$$

14. Найдите все пары целых чисел (x, y) , удовлетворяющие системе неравенств

$$\begin{cases} 2x^2 + 2y^2 + 24x - 28y + 167 < 0 \\ x + 2y < \frac{15}{2} \end{cases}$$

15. Натуральные числа m и n таковы, что и $m^3 + n$, и $m + m^3$ делятся на $m^2 + n^2$. Найти m и n .

16. Решите в натуральных числах уравнение

$$\frac{1}{m} + \frac{1}{n} = \frac{1}{25},$$

где $m > n$.

17. Решите в натуральных числах уравнение $n! + 5n + 13 = k^2$.
18. Найдите все пары натуральных чисел m и n , являющиеся решениями уравнения $2^m - 3^n = 1$.
19. Произведение нескольких различных простых чисел делится на каждое из этих чисел, уменьшенное на 1. Чему может быть равно это произведение?
20. Найдите все такие пары взаимно простых натуральных чисел a и b , что если к десятичной записи числа a приписать справа через запятую десятичную запись числа b , то получится десятичная запись числа, равного $\frac{b}{a}$.
21. Найдите все такие пары натуральных чисел a и b , что если к десятичной записи числа a приписать справа десятичную запись числа b , то получится число, большее произведения чисел a и b на 42.
22. При каком наименьшем натуральном n число $2010!$ не делится на n^n ?
23. У натурального числа n ровно 6 натуральных делителей. Сумма этих делителей равна 3500. Найдите n .
24. Перед каждым из чисел $2, 3, \dots, 6$ и $11, 12, \dots, 19$ произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего к каждому из образовавшихся чисел первого набора прибавляют каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все 45 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?

Контрольная работа №3

1. Какое из приведенных утверждений не входит в систему аксиом Пеано?
- 1) $(\exists n \in \mathbb{N}) n \cdot 0 = 0$
 - 2) $(\forall n \in \mathbb{N}) n \cdot 0 = 0$
 - 3) $(\forall m, n \in \mathbb{N}) m \cdot (n + 1) = m \cdot n + m$
2. Укажите верное утверждение.
- 1) $[(0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbb{N}) n \in A \Rightarrow n + 1 \in A] \Rightarrow A = \mathbb{N}$
 - 2) $[(A \subset \mathbb{N}) \wedge (0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbb{N}) n \in A \Rightarrow n + 1 \in A] \Rightarrow A = \mathbb{N}$
 - 3) $[(A \subset \mathbb{N}) \wedge (0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbb{N}) n + 1 \in A \Rightarrow n \in A] \Rightarrow A = \mathbb{N}$
3. Какая из приведенных аксиом Пеано является слабой формой ассоциативности сложения в системе натуральных чисел?
- 1) $(\forall m, n \in \mathbb{N}) m + 1 = n + 1 \Rightarrow m = n$
 - 2) $(\forall n \in \mathbb{N}) n + 0 = n$
 - 3) $(\forall m, n \in \mathbb{N}) m + (n + 1) = (m + n) + 1$
4. На какой из приведенных аксиом Пеано основан принцип математической индукции?
- 1) $(\forall m, n \in \mathbb{N}) m + (n + 1) = (m + n) + 1$
 - 2) $[(A \subset \mathbb{N}) \wedge (0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbb{N}) n \in A \Rightarrow n + 1 \in A] \Rightarrow A = \mathbb{N}$
 - 3) $(\forall m, n \in \mathbb{N}) m \cdot (n + 1) = m \cdot n + m$
5. Укажите верные утверждения
- 1) На множестве натуральных чисел определена структура мультипликативного моноида

- 2) На множестве натуральных чисел определена структура мультипликативной группы
- 3) На множестве натуральных чисел определена структура аддитивной группы
6. Укажите верное определение
- 1) Множество называется вполне упорядоченным, если оно линейно упорядочено и любое его непустое подмножество имеет наименьший элемент
 - 2) Множество называется вполне упорядоченным, если оно линейно упорядочено и любое его подмножество имеет наименьший элемент
 - 3) Множество называется вполне упорядоченным, если оно упорядочено и любое его непустое подмножество имеет наименьший элемент
7. Укажите неверное утверждение. ($\forall a, b, c \in \mathbb{N}$)
- 1) $a < b \Leftrightarrow a + c < b + c$
 - 2) $a < b \Rightarrow ac < bc$
 - 3) $a < b \wedge c \neq 0 \Rightarrow ac < bc$
8. Укажите верное утверждение.
- 1) Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где $m \in N$. Для любого $m \neq 0$ существует инъективное отображение множества Z на mZ .
 - 2) Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где $m \in N$. При некотором $m \neq 0$ существует инъективное отображение множества Z на mZ .
 - 3) Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где $m \in N$. Для любого $m \neq 0$ не существует инъективного отображения множества Z на mZ .
9. Укажите верное утверждение.
- 1) Для любых целых a, b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = qb + r$ и $0 < r < b$
 - 2) Для любых целых a, b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = qb + r$ и $0 \leq r < |b|$
 - 3) Для любых целых a, b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = qb + r$ и $0 < r < |b|$
10. Укажите неверное утверждение:
- 1) $(\forall a, b, c \in Z) bc | ac \Rightarrow b | a$
 - 2) $(\forall a, b, c \in Z) b | a \Rightarrow bc | ac$
 - 3) $(\forall a, b, c \in Z) bc \nmid ac \Rightarrow b \nmid a$
11. Какие из следующих множеств действительных чисел являются полями относительно обычных операций $+, \cdot$ над ними?
- 1) N
 - 2) $\{a + b\sqrt{5} | a, b \in Q\}$
 - 3) $\left\{ \frac{a}{2b+1} \mid a \in Z, b \in N \right\}$
12. Укажите неверное утверждение.
- 1) система действительных чисел является полным полем
 - 2) система действительных чисел является архимедовски упорядоченным полем
 - 3) система действительных чисел не имеет собственных подполей
13. Укажите верное утверждение: ($\forall z = x + i \cdot y \in C$)
- 1) $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$
 - 2) $\varphi \in \text{Arg } z \Rightarrow x = |z| \cdot \sin \varphi$
 - 3) $\varphi \in \text{Arg } z \Rightarrow y = |z| \cdot \cos \varphi$
14. Укажите неверное утверждение: ($\forall z = x + iy \in C$)
- 1) $\arg z$ не определен при $z = 0$
 - 2) $\arg z = \arctg \frac{y}{x}$ при $y > 0$
 - 3) $\arg z = \frac{\pi}{2}$ при $x = 0, y > 0$

Примерные задания для практической работы студентов

Упражнение 1. Докажите индукцией по n , что множество из n элементов имеет 2^n подмножеств.

Упражнение 2. Докажите формулы:

- а) $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) = (n + 1)^2$;
- б) $(1 + 2 + \dots + n)^2 = 1^3 + 2^3 + \dots + n^3$;
- в) $1^2 + 3^2 + \dots + (2n - 1)^2 = n(2n - 1)(2n + 1)/3$.

Упражнение 3. Докажите, что для любого натурального $n > 1$

$$(x + 1)^n = x^n + C_n^1 x^{n-1} + C_n^2 x^{n-2} + \dots + C_n^n.$$

Упражнение 4. Покажите, что для любых натуральных чисел a, b и c выполняется неравенство $ab + bc + ca \leq a^2 + b^2 + c^2$.

Упражнение 5. Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где m — натуральное число. Покажите, что при $m \neq 0$ существует инъективное отображение множества Z на mZ .

Упражнение 6. Пусть $Z = \langle Z, +, - \rangle$ и m — фиксированное целое число. Покажите, что алгебра $mZ = \langle mZ, +, - \rangle$ является подгруппой группы Z . Покажите, что любая подгруппа группы Z совпадает с группой mZ для некоторого натурального m .

Упражнение 7. Докажите, что для любых целых a и b : если $a|b$ и $b \neq 0$, то $|a| \leq |b|$; если $a|b$ и $|b| < |a|$, то $b = 0$.

Упражнение 8. Докажите, что для любых целых a и b : $|ab| = |a| \cdot |b|$, $|a + b| \leq |a| + |b|$.

Упражнение 9. Докажите, что для любого целого a и любого целого положительного b существует единственное целое число n такое, что $nb \leq a < (n + 1)b$.

Упражнение 10. Докажите следующее обобщение теоремы о делении с остатком: для любых целых a и b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = bq + r$ и $0 \leq r < |b|$.

Упражнение 11. Покажите, что каждое подкольцо поля является областью целостности.

Упражнение 12. Пусть $F = \langle F, +, -, \cdot, 1, < \rangle$ — упорядоченное поле и $a, b, c, d \in F$. Докажите, что тогда:

- а) если $a + c < b + c$, то $a < b$;
- б) если $a - b < a - c$, то $b > c$;
- в) если $0 < c$ и $ac < bc$, то $a < b$;
- г) если $0 < a < b$, то $0 < \frac{1}{b} < \frac{1}{a}$.

Упражнение 13. Пусть даны положительное действительное число a и комплексное число c . Найдите множество точек плоскости, которые изображают комплексные числа z , удовлетворяющие условиям: $|z| = a$; $|z - c| = a$; $|z| < a$; $|z - c| < a$; $|z - 1| \leq 1$; $|z - 1 - i| < 2$; $|z - 1| + |z + 1| = 2$.

Упражнение 14. Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned} ix + (1 + i)y &= 3 - i, & (1 - i)x - (6 - i)y &= 4; \\ (2 + i)x - (3 + i)y &= i, & (3 - i)x + (2 + i)y &= -i. \end{aligned}$$

Упражнение 15. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: $1, i, -1, -i, 1 + i, 1 - i, -\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}, \sqrt{3} + i$.

Упражнение 16. Найдите множество точек плоскости, изображающих комплексные числа z , для которых: $\arg z = 0$; $\arg z = \frac{\pi}{3}$; $\arg z = \pi$; $\arg z = \frac{\pi}{2}$.

Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;
- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;
- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил неприципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;
- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание;
- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых

понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;

- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);

- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «незачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;

- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;

- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;

- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;

- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;

- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий

Очные материалы по дисциплине
«Теория чисел и числовые системы»
Примерный перечень вопросов для зачета

1. Теорема о делении с остатком.
2. НОД, НОК целых чисел. Основные свойства.
3. Простые числа. Основные свойства.
4. Взаимнопростые числа. Основные свойства.
5. Функция Эйлера. Формулы для вычисления функции Эйлера.
6. Числа сравнимые по модулю. Основные свойства сравнений.
7. Полная и приведенная системы вычетов. Их признаки.
8. Классы вычетов по модулю m . Сложение и умножение классов вычетов. Свойства.
9. Теорема Эйлера и Ферма.
10. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости. Методы решения сравнений первой степени.
11. Показатель числа (класса вычетов) по модулю m . Свойства.
12. Определение первообразного корня, определение индекса, свойства.
13. Применение индексов к решению двучленных и показательных сравнений по простому модулю.
14. Аксиомы Пеано. Натуральный ряд.
15. Сложение и умножение натуральных чисел. Свойства.
16. Построение кольца целых чисел.
17. Построение поля рациональных чисел.
18. Аксиоматика Пеано. Система натуральных чисел.
19. Метод математической индукции.
20. Построение системы натуральных чисел.
21. Свойства сложения натуральных чисел.
22. Вычитание натуральных чисел.
23. Свойства умножения натуральных чисел.
24. Порядок на \mathbb{N} . Основные свойства порядка на \mathbb{N} .
25. Полная упорядоченность множества натуральных чисел.
26. Аддитивная группа целых чисел.
27. Естественное умножение целых чисел.
28. Кольцо целых чисел.
29. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел.
30. Делимость в кольце целых чисел.
31. Поле. Свойства поля.
32. Поле частных области целостности. Существование.
33. Поле частных области целостности. Единственность.
34. Поле рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.
35. Понятие упорядоченного поля. Свойства.
36. Модуль. Свойства модуля.
37. Поле действительных чисел.
38. Аксиоматическое определение поля действительных чисел.
39. Поле комплексных чисел.
40. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи.
41. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Геометрический смысл.

Критерии выставления отметок по итоговой аттестации (зачет)

Зачет – форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку по двухбалльной шкале («зачтено», «не зачтено»). Основой для определения оценки на зачете служат объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. В случае высоких результатов (не менее 70 баллов) текущей аттестации, позволяющих сделать вывод о том, что студент усвоил материал, предусмотренный рабочей программой дисциплины, оценка «зачтено» выставляется автоматически. В противном случае зачет проводится в форме устного или письменного опроса. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения зачета устанавливается нормами времени. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетно экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала в сфере профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий и учебных (контрольных) нормативов на контрольных работах, зачетах, предусмотренных программой, студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении контрольных нормативов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не может точно выполнять тестовые задания, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания на практике.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Лист изменений рабочей программы дисциплины

№ п\п	Содержание изменений	Реквизиты документа об утверждении изменений	Дата внесения изменений
1.			
2.			