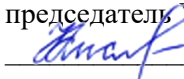


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"

Числовые системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-619МИз(5г6м)
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Информатика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 52
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 10

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	10(5.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

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

Числовые системы

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 «Информатика»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. №1

Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ

Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.

Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: является формирование систематизированных знаний в области числовых систем, обеспечивающих предметно-методологическую подготовку будущих учителей математики

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки самообразования и личностного роста;
- сформировать представления об истории развития понятия числа;
- раскрыть значение современной алгебры и ее методов в изучении объектов произвольной природы, последовательное построение фундаментальных числовых систем

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:

Алгебра, Геометрия, Математический анализ

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

Производственная практика (педагогическая практика по 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:

- основные модели числовых систем;

Умеет:

- строить модели основных числовых систем

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

Знает:

- основные определения и теоремы курса «Числовые системы»;
- аксиоматический подход к построению основных числовых систем
- теорему математической индукции;

Умеет

- строить модели основных числовых систем;
- применять метод математической индукции при доказательстве теорем;
- проверять выполнимость требований, предъявляемых к системе аксиом;

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

Умеет:

- проводить доказательные рассуждения при решении задач и строить контрпримеры,

Владеет:

-методом математической индукции при решении задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1 Числовые системы			
1.1	Сущность аксиоматического метода построения математической теории Система натуральных чисел /Лек/	10	6	0
1.2	Натуральные числа Система аксиом Пеано. Теорема математической индукции. Операции на множестве натуральных чисел: сложение и умножение. Решение задач (применение теоремы математической индукции)./Пр/	10	2	2
1.3	Решение задач (применение теоремы математической индукции). натуральных чисел по величине, вычитание и деление натуральных чисел. /Пр/	10	4	2
1.4	Аксиоматическое определение системы целых чисел. Характеристическое свойство. Изоморфизм моделей системы целых чисел. Пары первой ступени и их свойства/Пр/	10	4	0
1.5	Система целых чисел./Ср/	10	4	0
1.6	Система рациональных чисел./Ср/	10	8	0
1.7	Расположенность, архимедовская расположенность и упорядоченность систем целых и рациональных чисел./Ср/	10	8	0
1.8	Аксиоматическое определение системы действительных чисел./Ср/	10	8	0

1.9	Расположенность, архимедовская расположенность и упорядоченность поля рациональных чисел. /Ср/	10	8	0
1.10	Последовательности элементов расположенного поля P и их свойства. Фундаментальные последовательности и их свойства./Ср/	10	8	0
1.11	Построение системы комплексных чисел. Дополнительные вопросы для самостоятельного изучения: Проблема дальнейшего расширения числовых систем: система комплексных чисел, тело кватернионов, теорема Фробениуса /Ср/	10	8	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

10 семестр, 3 лекции, 5 практических занятий

Раздел 1 Числовые системы

Лекции №1-3 (6 часов)

Сущность аксиоматического метода построения математической теории Система натуральных чисел

Вопросы и задания:

- 1 Сущность аксиоматического метода построения математической теории.
2. Требования, предъявляемые к системе аксиом: непротиворечивость, полнота, независимость, категоричность.
3. Интерпретация и модель аксиоматической теории.
4. Система натуральных чисел. Аксиоматическое определение системы натуральных чисел.
5. Аксиомы Пеано. Теорема математической индукции, ее доказательство и применение.
6. Сложения натуральных чисел, свойства сложения.
7. Умножение натуральных чисел, свойства умножения.
8. Порядок во множестве натуральных чисел.
9. Свойства неравенств.

Практическое занятие №1 (2 часа)

Натуральные числа Система аксиом Пеано. Теорема математической индукции. Операции на множестве натуральных чисел: сложение и умножение. Решение задач (применение теоремы математической индукции)

Вопросы и задания:

Аксиоматическое построение системы натуральных чисел,
 Алгебраические операции на множестве натуральных чисел
 Применение теоремы математической индукции к решению задач.

Типы заданий: доказательство тождеств методом математической индукции

Практические занятия №2-3 (4 часа)

Решение задач (применение теоремы математической индукции). натуральных чисел по величине, вычитание и деление натуральных чисел

Вопросы и задания:

Операции вычитания

Деления натуральных чисел

Применение теоремы математической индукции к решению задач.

Типы заданий: доказательство делимости и доказательство неравенств методом математической индукции.

Практические занятия №4-5 (4 часа)

Аксиоматическое определение системы целых чисел. Характеристическое свойство. Изоморфизм моделей системы целых чисел. Пары первой степени и их свойства

Вопросы и задания:

Доказательство характеристического свойства системы целых чисел

Работа с парами первой степени

Определение их свойств.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Числовые системы	Выполнение домашней работы	Домашняя работа
		Работа с конспектом лекции	Конспект лекции
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Числовые системы	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
		Создание банка задач	Банк задач
		Подготовка ментальной карты модуля	Ментальная карта модуля

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	Орешкова, М. Н.	Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015
Л1.2	Балабко, Л. В.	Численные методы: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Плохотников, К. Э.	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций: учебное пособие для вузов URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275115	Москва: Горячая линия – Телеком, 2013

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, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

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.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Числовые системы»

Курс 5 Семестр 10

Вид контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	
Модуль 1. Числовые системы			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	0	11
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	20
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	11
Контрольное мероприятие по модулю		56	56
Промежуточный контроль		56	100
Промежуточная аттестация		56	100

Вид контроля	Примеры заданий, Критерии оценки, кол-во баллов	Тема для изучения. Образовательные результаты	
Модуль 1. Числовые системы			
Текущий контроль по модулю			
1.	Аудиторная работа		
	<p>- Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам</p> <p>- опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач</p>	<p>Критерии оценки, кол-во баллов: 0,5-1,5:</p> <p>0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя</p> <p>1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения</p> <p>1,5 - студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение</p>	<p>Тема:</p> <p>Сущность аксиоматического метода построения математической теории</p> <p>Система натуральных чисел</p> <p>Натуральные числа Система аксиом Пеано. Теорема математической индукции. Операции на множестве натуральных чисел: сложение и умножение. Решение задач (применение теоремы математической индукции)</p> <p>Решение задач (применение теоремы математической индукции). натуральных чисел по величине, вычитание и деление натуральных чисел</p> <p>Аксиоматическое определение системы целых чисел. Характеристическое свойство. Изоморфизм моделей системы целых чисел. Пары первой ступени и их свойства</p>
	<p>Список теоретических вопросов составляют студенты самостоятельно по лекциям</p> <p>Критерии оценки, кол-во баллов 0-1:</p> <p>0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа</p> <p>0,5 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства</p> <p>1 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы</p>	<p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные модели числовых систем; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модели основных числовых систем <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и теоремы курса «Числовые системы»; - аксиоматический подход к построению основных числовых систем - теорему математической индукции; <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модели основных числовых систем; 	
	<p>Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях</p>		

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Числовые системы»

			<ul style="list-style-type: none"> - применять метод математической индукции при доказательстве теорем; - проверять выполнимость требований, предъявляемых к системе аксиом <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения при решении задач и строить контрпримеры, <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методом математической индукции при решении задач
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)		
	Выполнение домашней работы	<p>Критерии оценки, кол-во баллов: 0,5-1</p> <p>0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки</p> <p>1- все задание домашней работы выполнены правильно</p>	<p>Тема:</p> <p>Система целых чисел</p> <p>Система рациональных чисел</p> <p>Расположенность, архимедовская расположенность и упорядоченность систем целых и рациональных чисел</p> <p>Аксиоматическое определение системы действительных чисел</p> <p>Расположенность, архимедовская расположенность и упорядоченность поля рациональных чисел</p> <p>Последовательности элементов расположенного поля \mathbb{R} и их свойства.</p> <p>Фундаментальные последовательности и их свойства</p> <p>Построение системы комплексных чисел. Дополнительные вопросы для самостоятельного изучения: Проблема дальнейшего расширения числовых систем: система комплексных чисел, тело кватернионов, теорема Фробениуса</p>
	Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме	<p>Критерии оценки</p> <p>0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован</p> <p>1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, содержит дополнительные сведения, подобранные студентом из других источников.</p> <p>Количество баллов 0,5-1</p>	<p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные модели числовых систем; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модели основных числовых систем <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и теоремы курса «Числовые системы»; - аксиоматический подход к построению основных числовых систем - теорему математической индукции; <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модели основных числовых систем; - применять метод математической индукции при доказательстве теорем; - проверять выполнимость требований, предъявляемых к системе аксиом <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения при решении задач и строить контрпримеры, <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методом математической индукции при решении задач
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)		

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Числовые системы»

	Банк задач	Создать банк заданий по теме Критерии оценки 5 - студент подобрал все типы задачи (по 5 задач каждого типа) 10 - студент подобрал задачи всех типов и представил их решения Количество баллов 0-10	
	Решение дополнительных задач	Примеры заданий представлены ниже Критерии оценки 0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, 1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владея теоретическим материалом Количество баллов 0,5-1	
	Ментальная карта модуля	Составить ментальную карту модуля Критерии оценки В карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы Количество баллов 0-5.	
Контрольное мероприятие по модулю			
Контрольная работа	Пример работы приведен ниже Критерии оценки Каждое задание оценивается в 7 баллов: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, умеет доказывать теоремы, владеет методами доказательства Количество баллов 0-28	Темы раздела Знает основные модели числовых систем, основные определения и теоремы курса «Числовые системы»; - аксиоматический подход к построению основных числовых систем - теорему математической индукции; умеет строить модели основных числовых систем - строить модели основных числовых систем; - применять метод математической индукции при доказательстве теорем; - проверять выполнимость требований, предъявляемых к системе аксиом; проводить доказательные рассуждения при решении задач и строить контрпримеры, Владеет: -методом математической индукции при решении задач	
Промежуточный контроль			