

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич

Должность: И.О. ректор

Дата подписания: 19.04.2021 04:11:58

Уникальный программный ключ:

39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c

ОПОП

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

СМК-РПД-В1.П2-2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры математики и физики  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.П. Горюшкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Б1.О.1.05.13 «Математика»*

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)

**Профили подготовки:** «Начальное образование» и «Русский язык»

**Год набора:** 2019

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс 1, 2      Семестр 1, 2, 3, 4**

**Зачет:** 3 семестр

**Экзамен:** 2, 4 семестры

Петропавловск-Камчатский, 2019 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.03 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125.

Разработчик:

профессор

кафедры математики и физики

\_\_\_\_\_ А.П. Горюшкин

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	5
5. Тематическое планирование по дисциплине	8
6. Самостоятельная работа	12
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ	14
8. Перечень вопросов на зачеты и экзамен	14
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение	23
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	24
11. Материально-техническая база	27

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

*Целью* изучения дисциплины является обеспечение нового, более высокого уровня профессиональных знаний и умений учителя начальных классов, необходимых ему для грамотного и творческого решения вопросов обучения младших школьников. Учащийся должен отчетливо усвоить фундаментальные идеи математики, значение важнейших ее результатов и овладеть техникой доказательств.

*Задачи изучения дисциплины:*

1. Формирование системы знаний и умений, связанных с содержанием курса математики.
2. Актуализация межпредметных связей, способствующих пониманию особенностей математического образования.
3. Развитие математической культуры будущего преподавателя математики.
4. Приобретение опыта применения базовых математических знаний и основ математического моделирования.
5. Активизация познавательной деятельности студентов в области математики и математического моделирования.
6. Стимулирование самостоятельной работы студентов по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по математике в средней общеобразовательной школе. Освоение дисциплины «Математика» является необходимой базой для изучения дисциплин «Методика преподавания математики», прохождения педагогической практики.

Целью курса «Математика» является обеспечение высокого уровня профессиональных знаний и умений учителя начальных классов и учителя математики, необходимых ему для грамотного и творческого решения вопросов обучения.

Изучение каждого раздела программы предполагает подробные доказательства приводимых результатов. Обзорное изложение, сопровождаемое эскизами доказательств, предполагается для материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные	ОПК-8. Способен осуществлять	ОПК-8.1. Использует специальные научные знания (по профилю) в урочной и внеурочной деятельности,

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

основы педагогической деятельности	педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	дополнительном образовании обучающихся. ОПК-8.2. Использует современные, в том числе интерактивные, формы и методы образовательной и воспитательной работы для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.
------------------------------------	--	--

#### 4. Содержание дисциплины

##### *Тема 1. Множество*

Множество – основное понятие математики. Множества и отношения между ними. Способы задания множеств. Свойство элементов множества. Перечисление элементов множества. Операции над множествами. Наглядное изображение множеств. Множества решений уравнений и неравенств. Равные множества.

Подмножества. Эффективность. Свойства отношения включения. Операции над множествами. Пересечение множеств. Объединение множеств. Дополнение и разность.

Алгебра множеств. Законы операций над множествами. Алгебра высказываний. Законы алгебры множеств. Симметрическая разность. Декартово произведение множеств.

Соответствия. Граф и график соответствия. Образы и прообразы. Взаимно однозначное отображение.

##### *Тема 2. Алгебра логики*

Элементы логики. Высказывания и операции над ними. Законы логики высказываний. Предикаты и операции над ними. Логическое следствие и равносильность в алгебре предикатов. Законы логики предикатов.

##### *Тема 3. Аксиоматическая теория*

Аксиоматический метод. Аксиомы и правила вывода. Свойства аксиоматических теорий. Примеры аксиоматических теорий. Математическое доказательство. Теорема дедукции. Приемы доказательств. Строение теоремы.

##### *Тема 4. Понятие*

Понятия, способы определения понятий. Определяемые и неопределяемые понятия. Определение через род и видовое отличие.

##### *Тема 5. Отношение*

Отношения и соответствия. Бинарные отношения. Операции над отношениями. Свойства бинарных отношений. Основные виды бинарных отношений. Функциональные отношения. Функция как частный случай бинарного отношения.

##### *Тема 6. Операция*

Алгебраическая операция. Свойства двуместных операций. Аддитивный и мультипликативный языки. О понятии изоморфизма. Отношения порядка. Связь порядка и операций. Максимальные и минимальные элементы.

##### *Тема 7. Эквивалентность*

Отношение эквивалентности. Эквивалентность и разбиение множества на смежные классы. От предпорядка через эквивалентность к порядку. Связь эквивалентности с другими отношениями. Примеры отношений эквивалентности. Логическое следствие и равносильность в алгебре высказываний. Проблема упрощения.

##### *Тема 8. Конечное множество*

Равномощность. Мощность. Собственное подмножество. Конечные множества. Сравнение мощностей. Наименьшая и наибольшая конечные мощности. Операции над конечными множествами. Бесконечные множества. Комбинаторные задачи.

##### *Тема 9. Числовая функция*

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

Свойства числовых функций. Прямая пропорциональность. Выпуклость и вогнутость. Обратная пропорциональность.

*Тема 10 Уравнение*

Свойства уравнений. Системы и совокупности уравнений. Теоремы о равносильности уравнений. Равносильные преобразования уравнений. Уравнения с двумя переменными. Уравнение линии. Уравнение прямой. Уравнение окружности. Уравнение гиперболы.

*Тема 10 Неравенство*

Свойства неравенств. Системы и совокупности неравенств. Теоремы о равносильности неравенств. Равносильные преобразования неравенств.

*Тема 12. Целое неотрицательное число*

Понятие целого неотрицательного числа. Конечная мощность. Равномощность. Конечные множества и операции над ними. Система целых неотрицательных чисел. Отношение равенства и порядка на множестве целых неотрицательных чисел.

Свойства множества целых неотрицательных чисел. Наименьший и наибольший элементы в  $\mathbb{Z}_0$ . Линейная упорядоченность. Свойство минимальности.

*Тема 13. Сумма*

Объединение конечных множеств. Определение суммы целых неотрицательных чисел через объединение множеств. Существование суммы целых неотрицательных чисел и ее единственность. Законы сложения.

*Тема 14. Разность*

Дополнение. Вычитание целых неотрицательных чисел. Определение разности целых неотрицательных чисел через дополнение множеств. Существование разности целых неотрицательных чисел и ее единственность. Связь вычитания со сложением.

*Тема 15. Произведение*

Декартово произведение конечных множеств. Определение произведения целых неотрицательных чисел через декартово произведение множеств. Существование произведения целых неотрицательных чисел и его единственность. Определение произведения через сумму. Законы умножения.

*Тема 16. Частное*

Разбиение множества на классы. Определение частного целого натурального числа на натуральное через разбиение множества на классы. Существование и единственность частного. Связь деления с умножением. Деление с остатком.

*Тема 17. Аксиоматическая арифметика*

Аксиоматическое построение системы целых неотрицательных чисел. Аксиомы Пеано. Непротиворечивость, категоричность, независимость аксиоматики. Полнота содержательной арифметики и неполнота формальной. Метод математической индукции.

Сложение и умножение в аксиоматической арифметике. Определение сложения и умножения целых неотрицательных чисел. Свойства сложения и умножения в аксиоматической теории целых неотрицательных чисел.

Вычитание и деление в аксиоматической теории целых неотрицательных чисел. Вычитание в аксиоматической теории целых неотрицательных чисел. Деление в аксиоматической теории целых неотрицательных чисел. Невозможность деления на нуль

Свойства множества целых неотрицательных чисел. Бесконечность множества целых неотрицательных чисел. Упорядоченность множества целых неотрицательных чисел. Вполне упорядоченность множества целых неотрицательных чисел. Монотонность сложения и умножения целых неотрицательных чисел. Дискретность порядка на множестве целых неотрицательных чисел.

*Тема 18. Натуральное число*

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

Аксиоматическое определение системы натуральных чисел. Понятие отрезка натурального ряда. Счет элементов конечного множества. Порядковые и количественные натуральные числа. Система целых чисел.

*Тема 19. Позиционная система счисления*

Теорема о делении с остатком. Позиционная система счисления. Алгоритмы арифметических действий в позиционной системе счисления. Сложение. Умножение. Вычитание. Деление с остатком. Перевод числа из одной системы в другую

*Тема 20. Делимость*

Отношение делимости на множестве целых чисел. Простые числа. Основная теорема арифметики. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. Делимость суммы, разности, произведения. Признаки делимости в десятичной системе счисления. О нерешенных задачах арифметики.

*Тема 21. Расширение множества целых неотрицательных чисел.*

Рациональные числа. Соизмеримые отрезки и рациональные числа. Система рациональных чисел. Обыкновенные дроби и рациональные числа. Существование системы рациональных чисел. Десятичные дроби. Еще одна арифметическая интерпретация системы рациональных чисел. Законы сложения и умножения рациональных чисел. Свойства множества рациональных чисел

*Тема 22. Непрерывность*

Геометрическая интерпретация системы рациональных чисел. Несоизмеримые отрезки. Понятие непрерывности. Точек на прямой больше чем рациональных чисел

*Тема 23. Арифметическая модель системы действительных чисел.*

Равносильные определения непрерывности. Школьная модель системы действительных чисел. Законы сложения и умножения действительных чисел. Геометрическая иллюстрация для арифметической модели системы действительных чисел. Арифметическая интерпретация для аксиоматики системы действительных чисел.

*Тема 24. Геометрическая модель системы положительных действительных чисел.*

Классическая интерпретация произведения двух и трех действительных положительных чисел. Иррациональные числа. Числовые системы. Понятие о наибольшей числовой системе

*Тема 25. Величины и измерение.*

Величина. Основные свойства аддитивных скалярных величин. Измерение величины. Систем величин и система измеряемых объектов. Различные подходы к введению аддитивно-скалярных величин. Величины, рассматриваемые в начальной школе.

*Тема 26. Длина*

Длина отрезка. Свойства длины. Измерение длины. Отрезок на числовой прямой. Отрезок на плоскости. Длина окружности. Спряmlяемость. Примеры спряmlяемых и неспряmlяемых линий.

*Тема 27. Площадь*

Понятие площади. Свойства площади. Равновеликость и равноставленность. Способы измерения площадей. Площадь круга. Квадрируемость. Примеры квадрируемых и неквадрируемых фигур.

*Тема 28. Объем*

Понятие объема. Свойства объема. Объем куба. Кубируемость. Примеры кубируемых и некубируемых тел.

*Тема 29. Понятие единицы измерения.*

Единицы длины. Единицы площади. Единицы измерения плоских углов. Единицы массы. Единицы времени. Единицы измерения основных физических величин.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

*Тема 30. Геометрическая фигура как множество точек.*

Размерность. Задание точечного множества характеристическим свойством его элементов. Определяемые и неопределяемые понятия геометрии. Геометрические фигуры, изучаемые в начальной школе; их определения, свойства и признаки. Формула Эйлера. Правильные многогранники.

*Тема 31. Геометрические построения циркулем и линейкой.*

Этапы решения задачи на построение. Методы решения геометрических задач на построение. Построение отрезка заданной длины. Классические задачи на построение.

*Тема 32. Преобразования плоскости и пространства.*

Движения. Подобие. Центральное подобие. Использование преобразований при решении задач на построение циркулем и линейкой.

*Тема 33. Изображение пространственных фигур.*

Параллельное проектирование. Изображение многогранников. Изображение цилиндра, конуса и шара.

## 5. Тематическое планирование по дисциплине

### 1 семестр

#### Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Математика	10	12	0	50	72
	Всего	10	12	0	50	72

#### Тематический план

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Понятие множества	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Отношения между множествами	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Операции над множествами. Законы операций над множествами	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Подмножества. Декартово произведение множеств	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Свойства отношения включения. Граф и график соответствия	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Практические занятия (семинары)</i>		
1	Понятие множества	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Отношение включения для множеств	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Операции над множествами	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Подмножества. Мощность	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Элементы комбинаторики	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4



ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

6	Соответствия. Числовые функции	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Понятие множества. Отношения между множествами. Операции над множествами. Законы операций над множествами. Декартово произведение множеств.	25	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Подмножества. Свойства отношения включения.	25	ОК-3, ОК-6, ПК-4

**2 семестр**  
**Модули дисциплины**

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Математический анализ	10	12	0	50	72
	Всего	10	12	0	50	72

**Тематический план**

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Высказывания и операции над ними	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Законы логики высказываний	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Предикаты и операции над ними	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Логическое следствие и равносильность. Законы логики предикатов	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Аксиоматический метод. Свойства аксиоматических теорий	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Практические занятия (семинары)</i>		
1	Логические операции	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Свойства логических операций	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Законы логики	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Формулы с кванторами	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Отрицание формул	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Логическое следствие и логическая равносильность	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Высказывания и операции над ними. Законы логики высказываний.	25	ОК-3, ОК-6, ПК-4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

2	Предикаты и операции над ними. Законы логики предикатов. Логическое следствие и равносильность. Аксиоматический метод. Свойства аксиоматических теорий. Дедукция.	25	ОК-3, ОК-6, ПК-4
---	---	----	------------------

### 3 семестр

#### Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Математика	10	12	0	50	72
	Всего	10	12	0	50	72

#### Тематический план

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Аксиомы Пеано	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Тождества Грассмана	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Целые неотрицательные числа	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Свойства сложения	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Теорема о делении с остатком. Целые числа	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Практические занятия (семинары)</i>		
1	Сложение целых неотрицательных чисел в теоретико-множественной модели	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Умножение целых неотрицательных чисел в теоретико-множественной модели	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Деление целых неотрицательных чисел в теоретико-множественной модели	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Аксиомы Пеано. Вычитание и деление в системе Пеано	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Отношение делимости. Простые и составные числа	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Свойства множества целых неотрицательных чисел	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Аксиомы Пеано	6	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Тождества Грассмана	6	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Целые неотрицательные числа	6	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Теория чисел как теоретическая основ арифметических операций	6	ОК-3, ОК-6, ПК-4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

5	Свойства сложения	5	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Свойства умножения	5	ОК-3, ОК-6, ПК-4
7	Связь сложения и умножения	5	ОК-3, ОК-6, ПК-4
8	Свойства множества целых неотрицательных чисел	5	ОК-3, ОК-6, ПК-4
9	Отрезок натурального ряда. Теорема о делении с остатком	6	ОК-3, ОК-6, ПК-4

**4 семестр**  
**Модули дисциплины**

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Математика	10	12	0	50	72
	Всего	10	12	0	50	72

**Тематический план**

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Аксиоматика рациональных чисел. Арифметическая модель системы рациональных чисел	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Непрерывность. Сечения Дедекинда	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Арифметическая модель системы действительных чисел. Геометрическая интерпретация системы действительных чисел.	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Равновеликость и равноставленность	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Величины и измерение	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
	<i>Практические занятия (семинары)</i>		
1	Аксиоматика рациональных чисел. Арифметическая модель системы рациональных чисел	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Непрерывность. Сечения Дедекинда. Модель Дедекинда	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Арифметическая модель системы действительных чисел. Геометрическая интерпретация системы действительных чисел	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Равновеликость и равноставленность	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Величины и измерение	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Геометрические построения	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Арифметическая модель системы действительных чисел. Геометрическая интерпретация системы действительных чисел	16	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Модель Дедекинда	14	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Равновеликость и равносоставленность	10	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Геометрические построения	10	ОК-3, ОК-6, ПК-4

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- решение задач.

### 6.1. Планы практических (семинарских) занятий

#### 1 семестр

- Практическая работа №1. Понятие множества.
- Практическая работа №2. Операции над множествами.
- Практическая работа №3. Отношение включения для множеств.
- Практическая работа №4. Подмножества. Мощност.
- Практическая работа №5. Элементы комбинаторики.
- Практическая работа №6. Соответствия. Числовые функции.

#### 2 семестр

- Практическая работа №1. Логические операции.
- Практическая работа №2. Свойства логических операций.
- Практическая работа №3. Законы логики.
- Практическая работа №4. Формулы с кванторами.
- Практическая работа №5. Отрицание формул.
- Практическая работа №6. Логическое следствие и логическая равносильность.

#### 3 семестр

- Практическая работа №1. Сложение целых неотрицательных чисел в теоретико-множественной модели.
- Практическая работа №2. Умножение целых неотрицательных чисел в теоретико-множественной модели.
- Практическая работа №3. Деление целых неотрицательных чисел в теоретико-множественной модели.
- Практическая работа №4. Аксиомы Пеано. Вычитание и деление в системе Пеано.
- Практическая работа №5. Отношение делимости. Простые и составные числа.
- Практическая работа №6. Свойства множества целых неотрицательных чисел.

#### 4 семестр

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

Практическая работа №1. Аксиоматика рациональных чисел. Арифметическая модель системы рациональных чисел.

Практическая работа №2. Непрерывность. Сечения Дедекинда. Модель Дедекинда.

Практическая работа №3. Арифметическая модель системы действительных чисел.

Геометрическая интерпретация системы действительных чисел.

Практическая работа №4. Равновеликость и равносоставленность.

Практическая работа №5. Величины и измерение.

Практическая работа №6. Геометрические построения.

## 6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа

### 1 семестр

№ п/п	Модуль	Тема	Форма СР	Трудоемкость (час.)
1.	Математика	Понятие множества. Отношения между множествами. Операции над множествами. Законы операций над множествами. Декартово произведение множеств.		25
2		Подмножества. Свойства отношения включения.		25
Итого				50

### 2 семестр

№ п/п	Модуль	Тема	Форма СР	Трудоемкость (час.)
1.	Математика	Высказывания и операции над ними. Законы логики высказываний.		25
2		Предикаты и операции над ними. Законы логики предикатов. Логическое следствие и равносильность. Аксиоматический метод. Свойства аксиоматических теорий. Дедукция.		25
Итого				50

### 3 семестр

№ п/п	Модуль	Тема	Форма СР	Трудоемкость (час.)
1.	Математика	Аксиомы Пеано		6
2		Тождества Грассмана		6
3		Целые неотрицательные числа		6
4		Теория чисел как теоретическая основ арифметических операций		6
5		Свойства сложения		5
6		Свойства умножения		5
7		Связь сложения и умножения		5
8		Свойства множества целых		5

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

		неотрицательных чисел	
9		Отрезок натурального ряда. Теорема о делении с остатком	6
Итого			50

#### 4 семестр

№ п/п	Модуль	Тема	Форма СР	Трудоемкость (час.)
1.	Математика	Арифметическая модель системы действительных чисел. Геометрическая интерпретация системы действительных чисел		16
2		Модель Дедекинда		14
3		Равновеликость и равноставленность		10
4		Геометрические построения		10
Итого				50

### 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные работы и курсовые работы по дисциплине Б1.О.1.05.13 «Математика» не предусмотрены.

### 8. Перечень вопросов на зачеты и экзамен

#### 2 семестр (экзамен):

- Докажите, что существуют множества, которые нельзя задать свойством элементов.
- Докажите, что операция пересечения множеств ассоциативна, идемпотентна и обладает нейтральным элементом и коммутативна,
- Пусть множество  $A$  состоит из  $m$ , а множество  $B$  – из  $n$  элементов. Сколько существует соответствий между элементами множеств  $A$  и  $B$ ?
- Докажите, что множества натуральных и целых чисел равномощны.
- Приведите пример упорядоченного множества, в котором есть максимальные элементы, но нет наибольшего элемента.
- Докажите, что существуют множества, которые нельзя задать перечисляющим алгоритмом.
- Докажите, что операция объединения множеств ассоциативна, коммутативна, идемпотентна и обладает нейтральным элементом.
- Пусть множество  $A$  состоит из  $m$ , а множество  $B$  – из  $n$  элементов. Сколько существует отображений множества  $A$  в множество  $B$ ?
- Докажите, что множества натуральных и рациональных чисел равномощны.
- Приведите пример упорядоченного множества, в котором есть минимальные элементы, но нет наименьшего элемента.
- Докажите, что операции объединения и пересечения множеств связаны дистрибутивным законом.
- Пусть множество  $A$  состоит из  $m$ , а множество  $B$  – из  $n$  элементов. Сколько существует взаимно однозначных отображений множества  $A$  в множество  $B$ ?
- Докажите, что множества натуральных и действительных чисел не равномощны.
- Докажите, что каждое отношение эквивалентности определяет разбиение множества на смежные классы.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

15. Докажите, что операции пересечения и объединения множеств связаны дистрибутивным законом.
16. Задайте два соответствия с помощью графиков и постройте график произведения этих соответствий.
17. Докажите, что множество всех действительных чисел и множество действительных чисел из интервала  $(0, 1)$  равномощны.
18. Докажите, что разбиение множества на классы задает отношение эквивалентности на этом множестве.
19. Докажите закон доказательства от противного для высказываний.
20. Докажите, что операции объединения, пересечения и дополнения множеств связаны законами де Моргана.
21. Задайте соответствие с помощью графа и постройте граф и график обратного соответствия.
22. Докажите, что множества точек любых двух окружностей равномощны.
23. Докажите, что обратная пропорциональность – непрерывная функция.
24. Множество  $M$  состоит из трех элементов. Сколько отношений эквивалентности можно определить на этом множестве?
25. Докажите, что пересечение множеств выражается через объединение и дополнение.
26. Задайте два соответствия с помощью графов и постройте графики объединения и пересечения этих соответствий.
27. Докажите, что множества точек любых двух отрезков равномощны.
28. Множество  $M$  состоит из трех элементов. Сколько отношений линейного порядка можно определить на этом множестве?
29. Докажите, что объединение множеств выражается через пересечение и дополнение.
30. Задайте два соответствия с помощью графиков и постройте графы объединения и пересечения этих соответствий.
31. Докажите, что множество натуральных чисел  $\mathbf{N}$  и множество  $P(\mathbf{N})$  всех подмножеств множества  $\mathbf{N}$  не равномощны.
32. Докажите, что отношение равномощности на классе множеств является отношением эквивалентности.
33. Докажите, что разность множеств выражается через пересечение и дополнение.
34. Задайте соответствие с помощью графа и постройте граф и график дополнения этого соответствия.
35. Докажите, что множество  $M$  не равномощно множеству  $P(M)$  всех подмножеств множества  $M$ .
36. Каким свойством обладают конечные множества, и только они? Почему множества натуральных и действительных чисел бесконечны?
37. Задайте соответствие с помощью графа и укажите область определения, область значений, полные образы и полные прообразы этого соответствия.
38. Докажите, что множество точек плоскости и множество всех фигур планиметрии не равномощны.
39. Докажите, что множество, равномощное конечному, само конечно.
40. Докажите, что декартово умножение и объединение множеств связаны дистрибутивным законом.
41. Докажите, что произведение отображений снова является отображением.
42. Докажите, что подмножество конечного множества само конечно.
43. Докажите, что при решении системы уравнений можно включать в систему или удалять из нее уравнение-следствие системы.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

44. Докажите, что множество  $A$  является подмножеством множества  $B$  тогда и только тогда, когда дополнение  $B$  является подмножеством дополнения  $A$ :  $A \subset B \Leftrightarrow \bar{B} \subset \bar{A}$ .
45. Докажите, что произведение взаимно однозначных отображений снова является взаимно однозначным отображением.
46. Докажите, что объединение конечных множеств является конечным множеством.
47. Докажите, что при решении системы неравенств можно включать в систему или удалять из нее неравенство-следствие системы.
48. Докажите, что соответствие, обратное взаимно однозначному отображению, является взаимно однозначным отображением.
49. Докажите, что пересечение конечных множеств является конечным множеством.
50. Докажите, что прямая пропорциональность – непрерывная функция.
51. Докажите, что если область определения функции  $F(x)$  содержит пересечение областей определения функций  $f(x)$  и  $g(x)$ , то уравнения  $f(x) = g(x)$  и  $f(x) + F(x) = g(x) + F(x)$  равносильны.
52. Пусть множество  $A$  состоит из  $m$  элементов. Сколько существует бинарных отношений на множестве  $A$ ?
53. Задайте бинарное отношение с помощью графа и постройте граф и график обратного отношения.
54. Докажите, что разность конечных множеств является конечным множеством.
55. Докажите, что прямая пропорциональность является монотонной функцией.
56. Докажите, что если функция  $F(x)$  определена и отлична от нуля в пересечении областей определения функций  $f(x)$  и  $g(x)$ , то уравнения  $f(x) = g(x)$  и  $f(x) \cdot F(x) = g(x) \cdot F(x)$  равносильны.
57. Задайте два бинарных отношения с помощью графиков и постройте график произведения этих отношений.
58. Пусть множество  $M$  состоит из  $m$  элементов. Сколько элементов в множестве  $P(M)$  всех подмножеств множества  $M$ ?
59. Докажите, что прямая пропорциональность является монотонной функцией.
60. Докажите, что если функция  $F(x)$  определена и монотонно возрастает в пересечении областей определения функций  $f(x)$  и  $g(x)$ , то неравенства  $f(x) \leq g(x)$  и  $f(x) \cdot F(x) \leq g(x) \cdot F(x)$  равносильны.
61. Задайте два бинарных отношения с помощью графов и постройте графики объединения и пересечения этих отношений.
62. Пусть множество  $M$  состоит из  $m$  элементов. Сколько подмножеств, состоящих из  $n$  элементов, содержится в  $M$ ?
63. Укажите области определения и области значений прямой и обратной пропорциональностей.
64. Докажите, что если функция  $F(x)$  определена и монотонно возрастает в пересечении областей значения функций  $f(x)$  и  $g(x)$ , то неравенства  $f(x) \leq g(x)$  и  $\cdot F(f(x)) \leq \cdot F(g(x))$  равносильны.
65. Задайте бинарное отношение с помощью графа и укажите область определения, область значений, полные образы и полные прообразы этого отношения.
66. Докажите, что мощность множества действительных чисел из интервала  $(0, 1)$  больше мощности множества натуральных чисел.
67. Почему зависимость  $y = \frac{k}{x}$ , где  $k \neq 0$ , называется обратной пропорциональностью? Найдите область значений и область определения обратной пропорциональности.



Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

68. Какая связь между операциями над множествами и логическими операциями над предикатами?
69. Докажите, что если функция  $F(x)$  определена и монотонно убывает в пересечении областей значения функций  $f(x)$  и  $g(x)$ , то неравенства  $f(x) \leq g(x)$  и  $F(f(x)) \geq F(g(x))$  равносильны.
70. Какие особенности имеет график отношения эквивалентности?
71. Докажите, что мощность множества геометрических фигур больше мощности множества действительных чисел.
72. Докажите, что каждая точка прямой, проходящей через начало координат и отличной от осей координат, принадлежит графику некоторой прямой пропорциональности.
73. Докажите, что если функция  $F(x)$  определена и монотонно убывает в пересечении областей определения функций  $f(x)$  и  $g(x)$ , то неравенства  $f(x) \leq g(x)$  и  $f(x) \cdot F(x) \geq g(x) \cdot F(x)$  равносильны.
74. Какие особенности имеет граф отношения эквивалентности?
75. Докажите, что произведение функциональных отношений является функциональным отношением.
76. Докажите, что при решении системы уравнений можно переставлять местами и объединять в подсистемы уравнения системы.
77. Докажите, что каждая точка графика прямой пропорциональности принадлежит некоторой прямой, проходящей через начало координат.
78. Докажите, что мощность множества числовых функций больше мощности множества действительных чисел.
79. Какие особенности имеют граф и график отношения порядка?
80. Докажите, что соответствие, обратное функциональному отношению  $F$ , снова является функциональным тогда и только тогда, когда  $F$  – разностная.
81. Докажите, что при решении системы неравенств можно переставлять местами и объединять в подсистемы неравенства системы.
82. Докажите, что оси координат являются асимптотами графика обратной пропорциональности.
83. Докажите, что прямая теорема равносильна теореме, противоположной обратной.
84. Докажите, что отношение, обратное обратной пропорциональности, является обратной пропорциональностью.
85. Докажите, что операция пересечения множеств ассоциативна, коммутативна, идемпотентна и обладает нейтральным элементом.
86. Пусть множество  $A$  состоит из  $m$ , а множество  $B$  – из  $n$  элементов. Сколько существует соответствий между элементами множеств  $A$  и  $B$ ?
87. Докажите, что множества натуральных и целых чисел равномощны.
88. Приведите пример упорядоченного множества, в котором есть максимальные элементы, но нет наибольшего элемента.
89. Докажите, что существуют множества, которые нельзя задать перечисляющим алгоритмом.
90. Докажите, что операция объединения множеств ассоциативна, коммутативна, идемпотентна и обладает нейтральным элементом.
91. Пусть множество  $A$  состоит из  $m$ , а множество  $B$  – из  $n$  элементов. Сколько существует отображений множества  $A$  в множество  $B$ ?
92. Докажите, что множества натуральных и рациональных чисел равномощны.
93. Приведите пример упорядоченного множества, в котором есть минимальные элементы, но нет наименьшего элемента.
94. Докажите, что не каждое свойство элементов задает некоторое множество.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

95. Докажите, что операции объединения и пересечения множеств связаны дистрибутивным законом.
96. Пусть множество  $A$  состоит из  $m$ , а множество  $B$  – из  $n$  элементов. Сколько существует взаимно однозначных отображений множества  $A$  в множество  $B$ ?
97. Докажите, что множества натуральных и действительных чисел не равномощны.
98. Докажите, что каждое отношение эквивалентности определяет разбиение множества на смежные классы.
99. Докажите, что операции пересечения и объединения множеств связаны дистрибутивным законом.
100. Задайте два соответствия с помощью графиков и постройте график произведения этих соответствий.

### 3 семестр (зачет):

#### Вариант 1

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ .
2. При делении на 7 чисел  $a$  и  $b$  получаются числа 2 и 5 соответственно. Какой остаток при делении на 7 дает произведение  $ab$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $12213 \cdot (22123 - 12203)$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N}) [6 \mid (n^3 + 5n)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 12345 и 123 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 113 простым.

#### Вариант 2

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ .
2. При делении на 13 чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  получаются числа 1, 2 и 3 соответственно. Какой остаток при делении на 15 дает произведение  $abc$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $5237 \cdot 347 + 15637$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N}) [35 \mid (6^{2n} - 1)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 23456 и 456 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 311 простым.

#### Вариант 3

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) = (n + 1)^2$ .
2. При делении на 11 чисел  $a$  и  $b$  получаются числа 3 и 7 соответственно. Какой остаток при делении на 7 дает произведение  $ab$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $1314 \cdot (23124 - 1314)$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N})[6 \mid (n^3 + 11n)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 128705 и 12870 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 113 простым.

#### Вариант 4

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ .
2. При делении на 17 чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  получаются числа 3, 4 и 5 соответственно. Какой остаток при делении на 17 дает произведение  $abc$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $538 \cdot 348 + 1538$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N})[4 \mid (3^{2n+1} + 1)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 3456789 и 345678 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 211 простым.

#### Вариант 5

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ .
2. При делении на 7 чисел  $a$  и  $b$  получаются числа 2 и 5 соответственно. Какой остаток при делении на 7 дает произведение  $ab$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $1213 \cdot (2023 - 1203)$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N})[6 \mid (n^3 + 5n)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 123456789 и 12345678 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 113 простым.

#### Вариант 6

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ .
2. При делении на 13 чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  получаются числа 1, 2 и 3 соответственно. Какой остаток при делении на 15 дает произведение  $abc$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $5237 \cdot 347 + 15637$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N})[35 \mid (6^{2n} - 1)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 234567 и 23456 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 311 простым.

#### Вариант 7

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) = (n + 1)^2$ .
2. При делении на 11 чисел  $a$  и  $b$  получаются числа 3 и 7 соответственно. Какой остаток при делении на 7 дает произведение  $ab$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $1314 \cdot (2024 - 1034)$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N}) [6 \mid (n^3 + 11n)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 7650 и 12870 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 113 простым.

#### Вариант 8

1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  выполняется равенство  $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ .
2. При делении на 17 чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  получаются числа 3, 4 и 5 соответственно. Какой остаток при делении на 17 дает произведение  $abc$ ?
3. Выполните действия в указанной системе счисления  $538 \cdot 378 + 138$  и сделайте проверку, перейдя к десятичной системе.
4. Докажите методом математической индукции  $(\forall n \in \mathbf{N}) [4 \mid (3^{2n+1} + 1)]$ .
5. Найдите наибольший общий делитель чисел 23456 и 234 с помощью алгоритма Евклида.
6. Выясните, является ли число 211 простым.

#### 4 семестр (экзамен):

Докажите, что:

1. Если система рациональных чисел существует, то каждое рациональное число представляется обыкновенной дробью.
2. Отношение равенства для обыкновенных дробей является отношением эквивалентности.
3. Каждое положительное рациональное число имеет единственное представление в виде несократимой дроби.
4. Каждое рациональное число можно представить периодической десятичной дробью.
5. Каждая периодическая десятичная дробь изображает некоторое рациональное число.
6. Сумма рациональных чисел всегда существует и единственна.
7. Сложение рациональных чисел ассоциативно.
8. Сложение рациональных чисел коммутативно.
9. Сложение на множестве рациональных чисел обладает нейтральным элементом.
10. Для каждого рационального числа существует единственное противоположное рациональное число.
11. Сложение на множестве рациональных чисел удовлетворяет закону сокращения.
12. Разность рациональных чисел всегда существует и единственна.
13. Произведение рациональных чисел всегда существует и единственно.
14. Умножение рациональных чисел ассоциативно.
15. Умножение рациональных чисел коммутативно.
16. Умножение на множестве рациональных чисел обладает нейтральным элементом.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

17. Для каждого рационального ненулевого числа существует единственное обратное рациональное число.
18. Умножение на множестве рациональных чисел удовлетворяет закону сокращения.
19. Умножение и сложение рациональных чисел связаны дистрибутивным законом.
20. Частное рациональных чисел  $a, b$  (где  $b \neq 0$ ) всегда существует и единственно.
21. Система рациональных чисел упорядочиваема.
22. Порядок в системе рациональных чисел является линейным.
23. Порядок в системе рациональных чисел является архимедовым.
24. Порядок в системе рациональных чисел является плотным.
25. Уравнение  $x^2=2$  не имеет решения во множестве рациональных чисел.
26. Порядок в системе рациональных чисел не является непрерывным.
27. Порядок в системе рациональных чисел не является вполне упорядочением.
28. Порядок в системе рациональных чисел не является дискретным.
29. Сложение в системе рациональных чисел является монотонной функцией.
30. Умножение в системе положительных рациональных чисел является монотонной функцией.
31. Множество рациональных чисел  $Q$  счётно.
32. Каждая непериодическая десятичная дробь изображает иррациональное число.
33. Множество действительных чисел из интервала  $(0, 1)$  несчётно.
34. Множества точек прямой и интервала  $(0, 1)$  равномощны.
35. Множество действительных чисел и множество точек прямой равномощны.
36. Множество  $R$  действительных чисел равномощно множеству  $P(N)$  подмножеств множества натуральных чисел  $N$ .
37. Сумма действительных чисел всегда существует и единственна.
38. Каждое действительное число с любой точностью может быть представлено рациональными числами по недостатку и по избытку.
39. Сложение действительных чисел ассоциативно.
40. Сложение действительных чисел коммутативно.
41. Сложение на множестве действительных чисел обладает нейтральным элементом.
42. Для каждого действительного числа существует единственное противоположное.
43. Сложение на множестве действительных чисел удовлетворяет закону сокращения.
44. Произведение действительных чисел всегда существует и единственно.
45. Умножение действительных чисел ассоциативно.
46. Умножение действительных чисел коммутативно.
47. Умножение на множестве действительных чисел обладает нейтральным элементом.
48. Для каждого действительного ненулевого числа существует единственное обратное.
49. Умножение на множестве действительных чисел удовлетворяет закону сокращения.
50. Умножение и сложение действительных чисел связаны дистрибутивным законом.
51. Система действительных чисел упорядочиваема.
52. Порядок в системе действительных чисел является линейным.
53. Порядок в системе действительных чисел является архимедовым.
54. Порядок в системе действительных чисел является плотным.
55. Порядок в системе действительных чисел является непрерывным.
56. Порядок в системе действительных чисел не является вполне упорядочением.
57. Порядок в системе действительных чисел не является дискретным.
58. Сложение в системе действительных чисел является монотонной функцией.
59. Умножение в системе положительных действительных чисел является монотонной функцией.
60. Множество геометрических фигур и множество действительных чисел не равномощны.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

61. Отношение соизмеримости для отрезков является отношением эквивалентности.
62. Если отрезки  $a$ ,  $b$  соизмеримы с отрезком  $c$ , то сумма отрезков  $a+b$  тоже соизмерима с отрезком  $c$ .
63. Если отрезки  $a$ ,  $b$  соизмеримы с отрезком  $c$  (и  $a>b$ ), то разность отрезков  $a-b$  тоже соизмерима с отрезком  $c$ .
64. Если отрезки  $a$ ,  $b$  соизмеримы с единичным отрезком  $c$ , то произведение отрезков  $a \cdot b$  тоже соизмеримо с отрезком  $c$ .
65. Если отрезки  $a$ ,  $b$  соизмеримы с единичным отрезком  $c$ , то частное отрезков  $a:b$  тоже соизмеримо с отрезком  $c$ .
66. Если дан единичный отрезок  $e$ , то произведение данных отрезков  $a$ ,  $b$  можно построить с помощью циркуля и линейки
67. Если дан единичный отрезок  $e$ , то частное данных отрезков  $a$ ,  $b$  можно построить с помощью циркуля и линейки
68. Если дан единичный отрезок  $e$ , то для данного отрезка  $a$  можно построить  $c$  с помощью циркуля и линейки отрезок  $\sqrt{a}$ .
69. С помощью циркуля и линейки можно разделить данный отрезок на  $n$  равных частей.
70. Для любого натурального  $n$  можно разделить данный угол на  $2n$  равных частей с помощью циркуля и линейки.
71. Касательную к данной окружности, проходящую через данную точку, можно построить с помощью циркуля и линейки.
72. Общую касательную к двум данным окружностям (если она существует) можно построить с помощью циркуля и линейки.
73. Если длина отрезка  $x$  выражается через длины данных отрезков  $a$ ,  $b$ , ...,  $c$  и единичного отрезка  $e$  с помощью операций сложения, вычитания, умножения и деления и извлечения квадратного корня, то отрезок  $x$  можно построить с помощью циркуля и линейки.
74. Правильный четырехугольник можно построить с помощью циркуля и линейки.
75. Правильный шести – и треугольники можно построить с помощью циркуля и линейки.
76. Золотое сечение отрезка можно построить с помощью циркуля и линейки.
77. Сторона правильного десятиугольника, вписанного в окружность, разбивает радиус этой окружности в золотом сечении.
78. Правильный десятиугольник можно построить с помощью циркуля и линейки.
79. Правильный пятиугольник можно построить с помощью циркуля и линейки.
80. Отношение равновеликости является отношением эквивалентности.
81. Отношение «укладываемости» для отрезков является отношением частичного порядка.
82. Функция «длина отрезка» существует.
83. Если  $A(x_1)$ ,  $B(x_2)$  – две точки на координатной прямой, то длина отрезка  $AB$  равна  $|x_1 - x_2|$ .
84. Если  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$  – две точки на координатной прямой, то длина отрезка  $AB$  равна  $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ .
85. При изменении длины единичного отрезка в  $k$  раз численные значения длин отрезков изменятся в  $\frac{1}{k}$  раз.
86. Квадрат является квадратуемой фигурой.
87. Прямоугольник является квадратуемой фигурой.
88. Параллелограмм является квадратуемой фигурой.
89. Трапеция является квадратуемой фигурой.
90. Треугольник является квадратуемой фигурой

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

91. Существуют равновеликие, но не равноставленные фигуры.
92. Существуют равноставленные, но не равные фигуры.
93. Существуют равновеликие, но не равные фигуры.
94. Прямоугольник и квадрат, имеющие равные площади, – равноставлены.
95. Треугольник и квадрат, имеющие равные площади, – равноставлены.
96. Прямоугольник и треугольник, имеющие равные площади, – равноставлены.
97. Равновеликие прямоугольники – равноставлены
98. Равновеликие треугольники – равноставлены
99. При изменении длины единичного отрезка в  $k$  раз численные значения площади фигуры изменится в  $\frac{1}{k^2}$  раз.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 9.1. Основная литература:

1. Гисин В.Б. Математика. Практикум: учебное пособие для вузов / В.Б. Гисин, Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 204 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8785-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450819>
2. Коробейникова И.Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5: учебное пособие / И.Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. – 2-е изд. – Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 154 с. – ISBN 978-5-4486-0662-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/81485.html> (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Коробейникова И.Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6: учебное пособие / И.Ю. Коробейникова, Г.А. Трубецкая. – 2-е изд. – Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 82 с. – ISBN 978-5-4486-0661-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/81484.html> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Высшая математика. Часть 1: учебное пособие / В.И. Белоусова, Г.М. Ермакова, М.М. Михалева [и др.]. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 296 с. – ISBN 978-5-7996-1779-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65920.html> (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Шабаршина И.С. Математика. Ч.1: учебник / И.С. Шабаршина. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 162 с. – ISBN 978-5-9275-2431-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87432.html> (дата обращения: 23.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Фоминых Е.И. Математика. Практикум: учебное пособие / Е.И. Фоминых. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. – 440 с. – ISBN 978-985-503-702-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84911.html> (дата обращения: 05.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Кочеткова И.А. Математика. Практикум: учебное пособие / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. – Минск: Республиканский институт профессионального

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»

образования (РИПО), 2018. – 505 с. – ISBN 978-985-503-773-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84874.html> (дата обращения: 07.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Степаненко Е.В. Математика. Основной курс: учебное пособие / Е.В. Степаненко, И.Т. Степаненко. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 252 с. – ISBN 978-5-8265-1412-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63859.html> (дата обращения: 09.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.2. *Дополнительная литература:*

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Часть 2 / составители А.В. Власов. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 28 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61492.html> (дата обращения: 03.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
  2. Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Математический анализ. Часть 1 / составители А.В. Власов. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 26 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61491.html> (дата обращения: 04.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
  3. Математика. Часть 1: практикум / составители Е.Ф. Тимофеева. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. – 183 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/83225.html> (дата обращения: 25.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
  4. Тетрашвили Е.В. Математика: практикум / Е.В. Тетрашвили, В.В. Ершов. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 159 с. – ISBN 978-5-4486-0220-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html> (дата обращения: 05.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 9.3. *Информационные технологии:* <http://moodle3.kamgpu.ru/enrol/index.php?id=27>

## 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.



ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

### Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся		
		Устный/письменный опрос	Решение заданий практических работ	Выполнение заданий самостоятельной работы
Высокий	отлично (зачтено)	Обучающийся ответил на все вопросы и продемонстрировал полноту знаний по изучаемому материалу	Содержит все задания лабораторной работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент продемонстрировал свободное владение материалом при ответе на вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании
Базовый	хорошо (зачтено)	Обучающийся ответил на большую часть вопросов и продемонстрировал понимание изучаемого материала	Содержит большинство заданий лабораторной работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент не точно или не в полном объеме раскрыл вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя
Пороговый	удовлетворительно (зачтено)	Ответ обучающегося содержал ошибки и недочеты	Содержит меньшую часть заданий лабораторной работы, оформление не соответствует требованиям	Студент демонстрирует слабое знание при ответе на вопросы; работа выполнена в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно (не зачтено)	Обучающийся не ответил на поставленные вопросы	Отчет не предоставлен	Студент не ответил ни на один вопрос; работа не выполнена

### Промежуточная аттестация

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)	
		зачет	экзамен
Высокий	отлично (зачтено)	Студент показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений	Глубокое и полное освоение содержания учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; грамотное использование профессиональной терминологии, демонстрация знания (применения) научных понятий и определений; осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности; грамотное и логичное изложение ответа, обоснованность суждений
Базовый	хорошо (зачтено)	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности	Полное освоение содержания учебного материала; грамотное использование профессиональной терминологии, осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности; грамотное и логичное изложение ответа, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности
Пороговый	удовлетворительно (зачтено)	Студент показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации	Освоение лишь основных положений содержания учебного материала; не всегда грамотное использование профессиональной терминологии; неуверенное применение теоретических знаний в практической деятельности; не последовательное изложение учебного материала при ответе, не умение доказательно обосновать собственные суждения
Компетенц	неудовлет	Студент не знает большей	Разрозненные, бессистемные

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.05.13 «Математика» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Начальное образование» и «Русский язык»	

ии не сформированы	ворительный (не зачтено)	части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач	знания учебного материала; допускаются ошибки в определении и применении профессиональной лексики; отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике; не способность построить ответ на поставленный вопрос
--------------------	--------------------------	---	--

### 11. Материально-техническая база

Сайт «Виртуальный университет», курс «Основы математической обработки информации» (<http://moodle3.kamgu.ru>); \\vulcan\УММ для студентов\КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ\Разные учебно-методические материалы для студентов\Прикладная математика\РГЗ; электронная библиотека iprbookshop.ru.