

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов» являются обеспечение студентам необходимой математической подготовки для успешного обучения и воспитания младших школьников, дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения для овладения его содержанием.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов» относится к вариативной части учебного плана.

Пререквизиты, на результаты изучения которых опирается дисциплина «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов» в курсе подготовки учителя начальных классов: математика, алгебра, геометрия, информатика в школе. Постреквизитами данной дисциплины являются учебные курсы: «Математическая подготовка учителя начальных классов» и «Методика преподавания математики в начальных классах, что во многом определяет её научно-методические особенности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОК-3 (Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве)	частичное освоение компетенции	Обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения: <u>Знать</u> общие понятия курса «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов», являющиеся теоретической основой курса математики начальной школы <u>Уметь</u> применять полученные знания при решении методических задач, связанных с обучением математике младших школьников <u>Владеть</u> образовательными программами по математике и информатике начальной школы в соответствии с требованиями образовательных стандартов Математическими знаниями для описания окружающих предметов, процессов, явлений, оценки количественных и пространственных отношений Основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, необходимыми вычислительными навыками Искусством применения математических знаний и представлений для решения учебных задач Опытом применения математических знаний в повседневных ситуациях
ПК-3 (Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и	частичное освоение компетенции	Обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения: <u>знать</u> – понятие и структуру процесса инновационной деятельности учителя начальных классов и управления инновациями; – нормативную базу, регулиющую проведение проектной и внеурочной деятельности (ФЗ, ФГОС НОО, планируемые результаты ОД и др.) <u>уметь</u>

внеучебной деятельности)	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и проектировать внеурочную и проектную деятельность младших школьников предметной направленности с применением инновационных образовательных технологий; <u>владеть:</u> – навыками организации проектной и внеурочной деятельности с применением различных образовательных технологий; – навыками работы со научно-методической литературой разных типов
--------------------------	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единицы, 504 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		СРС			
1	Понятие множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами	1	1 2	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
2	Операции над множествами, их свойства.	1	3 4	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
3	Об операции вычитания на множествах.	1	5 6	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 1
4	Декартово произведение множеств.	1	7 8	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
5	Разбиение множества на классы с помощью характеристических свойств элементов и применение к решению задач.	1	9 10	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
6	Понятие высказывания и операций над высказываниями и. Законы логических	1	11 12	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 2

	операций. Тавтологии и противоречия.										
7	Понятие предиката и операций над предикатами. Высказывания, содержащие кванторы.	1	13 14	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
8	Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов. Необходимые и достаточные условия. Строение и виды теорем.	1	15 16	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
9	Правильные и неправильные умозаключения.	1	17 18	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 1 семестр			18	18	36			18		27ч. / 50%	Экзамен 36 ч.
10	Понятия бинарного соответствия и бинарного отношения. Способы задания бинарных соответствий и бинарных отношений	2	1 2	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
11	Понятия бинарного соответствия и бинарного отношения, обратных и противоположн ых данным. Способы задания соответствий и отношений, обратных и противоположн ых данным.	2	3 4	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	
12	Свойства бинарных отношений.	2	5 6	2	2 2			1 1		3 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 1

13	Особые типы бинарных соответствий.	2	7 8	2	2 2		1 1		3 ч. / 50%	
14	Отображения и функции.	2	9 10	2	2 2		1 1		3 ч. / 50%	
15	Алгебраические операции и структуры.	2	11 12	2	2 2		1 1		3 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 2
16	Числовые выражения. Числовые равенства и неравенства, их свойства.	2	13 14	2	2 2		1 1		3 ч. / 50%	
17	Уравнения и неравенства с одной переменной. Равносильные уравнения и неравенства. Теоремы о равносильных уравнениях и неравенствах.	2	15 16	2	2 2		1 1		3 ч. / 50%	
18	Уравнения и неравенства с двумя переменными, их системы и совокупности.	2	17 18	2	2 2		1 1		3 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 2 семестр			18	18	36		18		27 ч. / 50%	Экзамен 36 ч.
19	Позиционные системы счисления.	3	1 2	2	2		3 4		2 ч. / 50%	
20	Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля.	3	3 4	2	2		3 4		2 ч. / 50%	
21	Натуральное число как результат измерения величин.	3	5 6	2	2		3 4		2 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 1
22	Аксиоматический метод для построения теории. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции.	3	7 8	2	2		3 4		2 ч. / 50%	

23	Сложение, умножение, вычитание и деление целых неотрицательных чисел в аксиоматической теории, их свойства. Деление с остатком.	3	9 10	2	2			3 4		2 ч. / 50%	
24	Отношение делимости на множестве натуральных чисел и на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства.	3	11 12	2	2			3 4		2 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 2
25	Теоремы о делимости суммы, разности и произведения чисел на данное число. Признаки делимости на 2(5), 4(25), 3(9), 8(125), 11.	3	13 14	2	2			3 4		2 ч. / 50%	
26	Понятия наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, их свойства и способы нахождения.	3	15 16	2	2			3 4		2 ч. / 50%	
27	Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Делимость на составное число.	3	17 18	2	2			3 4		2 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 3 семестр				18	18	18		63		18ч. / 50%	Экзамен 45 ч.
28	Понятие аддитивно-скалярной величины.	4	1 2	2	2			3 4		2 ч. / 50%	

	Длина и площадь как примеры скалярных величин. Понятие об измерении величин.										
29	Натуральное число как результат измерения величин. Сложение и вычитание натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин.	4	3 4	2	2		3 4		2 ч. / 50%		
30	Натуральное число как результат измерения величин. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин.	4	5 6	2	2		3 4		2 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 1	
31	Натуральное число как результат измерения величин. Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин.	4	7 8	2	2		3 4		2 ч. / 50%		
32	Зависимости между величинами	4	9 10	2	2		3 4		2 ч. / 50%		
33	Понятие о комбинаторной	4	11 12	2	2		3 4		2 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 2	

	задаче. Правило суммы и правило произведения как основные способы решения комбинаторных задач.									
34	Основные комбинаторные понятия: размещения.	4	13 14	2	2		3 4		2 ч. / 50%	
35	Основные комбинаторные понятия: перестановки.	4	15 16	2	2		3 4		2 ч. / 50%	
36	Основные комбинаторные понятия: сочетания.	4	17 18	2	2		3 4		2 ч. / 50%	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 4 семестр			18	18	18		63		18 ч. / 50%	Экзамен 45 ч.
Наличие в дисциплине КП/КР										
Итого по дисциплине				72	108		162		90 ч. / 50%	4 Экзамена (162 ч.)

4.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине Семестр первый

Раздел №1 Элементы теории множеств.

Тема 1. **Понятие множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами.** Элемент множества. Способы задания множеств: характеристическим свойством, перечислением элементов. Отношения между множествами: отношение пустого пересечения, отношение пересечения, отношение включения, отношение равенства, их основные свойства. Подмножество. Круги Эйлера. Диаграммы Эйлера-Венна. Основные числовые множества

Тема 2. **Операции над множествами, их свойства.** Операции над множествами: объединение и пересечение. Свойства и законы операций. Иллюстрация на кругах Эйлера.

Тема 3. **Об операции вычитания на множествах.** Вычитание и разность множеств. Свойства и законы вычитания. Дополнение к подмножеству. Понятие универсального множества. Законы де Моргана о дополнении к объединению и пересечению множеств. Свойства дополнения. Теоремы о числе элементов объединения и дополнения к подмножеству. Формулировки и доказательства теорем. Применение к решению задач школьного курса.

Тема 4. **Декартово произведение множеств.** Пара, тройка, кортеж. Декартово произведение двух и более множеств. Понятие декартова квадрата и n -ной степени множеств. Число элементов декартова произведения конечных множеств. Свойства и законы декартова умножения.

Тема 5. **Разбиение множества на классы с помощью характеристических свойств элементов и применение к решению задач.** Понятие о разбиении множеств на классы. Разбиение множества на классы при помощи одного, двух, трех свойств. Применение к решению задач. Правильные и полные классификации.

Раздел №2. Элементы математической логики.

Тема 6. **Понятие высказывания и операций над высказываниями. Законы логических операций. Тавтологии и противоречия.** Высказывания простые и составные.

Понятие равносильных высказываний, понятие тождественно истинных высказываний (тавтологий), понятие тождественно ложных высказываний (противоречий). Отрицание высказывания, законы операции отрицания. Конъюнкция двух и более высказываний, законы операции конъюнкции. Дизъюнкция двух и более высказываний, законы операции дизъюнкции. Дистрибутивные законы конъюнкции относительно дизъюнкции и дизъюнкции относительно конъюнкции высказываний. Законы де Моргана об отрицании конъюнкции и отрицании дизъюнкции высказываний. Импликация двух высказываний, законы операции импликации. Эквиваленция двух высказываний, законы операции эквиваленции. Логические законы, связывающие операции импликации, эквиваленции, конъюнкции, дизъюнкции и отрицания.

Тема 7. Понятие предиката и операций над предикатами. Высказывания, содержащие кванторы. Понятие одноместного и многоместного предиката. Область определения и область истинности предикатов. Операции над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция. Теоремы об областях истинности отрицания предиката, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции предикатов. Квантор общности и квантор существования. Обращение предикатов в высказывания с использованием кванторов. Значение истинности высказываний, содержащих кванторы. Отрицание высказываний, содержащих кванторы.

Тема 8. Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов. Необходимые и достаточные условия. Строение и виды теорем. Отношение логического следования на множестве предикатов, его свойства. Условие на области истинности предикатов, находящихся в отношении логического следования. Необходимые и достаточные условия. Отношение равносильности на множестве предикатов, его свойства. Строение теоремы: преамбула, условие, заключение. Виды теорем: обратная данной, противоположная данной, обратная противоположной, логическая зависимость между ними.

Тема 9. Правильные и неправильные умозаключения. Основные формулы правильных умозаключений. Проверка правильности умозаключений на кругах Эйлера.

Всего: 18 часов.

Семестр второй

Раздел №3. Бинарные соответствия и отношения.

Тема 10. Понятия бинарного соответствия и бинарного отношения. Способы задания бинарных соответствий и бинарных отношений. Графики бинарного соответствия и бинарного отношения. Области определения и области значений бинарного соответствия и бинарного отношения. Полные образы и полные прообразы элементов, находящихся в заданном соответствии или отношении. Особенности графов бинарных соответствий и бинарных отношений. Аналитический способ задания соответствий и отношений.

Тема 11. Понятия бинарного соответствия и бинарного отношения, обратных и противоположных данным. Способы задания соответствий и отношений, обратных и противоположных данным. Особенности графиков и графов соответствий и отношений, обратных и противоположных данным.

Тема 12. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Частичная и линейная упорядоченность множества. Теорема о разбиении множества на классы по отношению эквивалентности.

Тема 13. Особые типы бинарных соответствий. Функциональные соответствия. Отображение множества на множество и отображение множества во множество. Инъективные отображения. Биективные отображения (взаимно однозначные соответствия). Понятие бесконечного множества. Понятие счетного множества.

Тема 14. Отображения и функции. Эквивалентные множества. Понятие функции. График функции. Обратная функция. Композиция функций.

Тема 15. Алгебраические операции и структуры. Понятие алгебраической операции. Свойства алгебраических операций. Группы, кольца, поля.

Раздел №4. Применение теории множеств и математической логики к понятиям школьного курса.

Тема 16. **Числовые выражения. Числовые равенства и неравенства, их свойства.** Определение числового выражения, значение числового выражения. Числовые равенства, их основные свойства. Числовые неравенства (строгие и нестрогие), их основные свойства.

Тема 17. **Уравнения и неравенства с одной переменной. равносильные уравнения и неравенства. Теоремы о равносильных уравнениях и неравенствах.** Понятие выражения с переменной. Область определения выражения с переменной. Понятие уравнения с одной переменной. Область определения уравнения с одной переменной. Множество решений уравнения с одной переменной. равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях. Системы уравнений с одной переменной. Совокупности уравнений с одной переменной. Понятие неравенства с одной переменной. Область определения и множество решений неравенства с одной переменной. равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. Системы и совокупности неравенств с одной переменной.

Тема 18. **Уравнения и неравенства с двумя переменными, их системы и совокупности.** Понятие уравнения с двумя переменными. Область определения и множество решений уравнений с двумя переменными. Системы и совокупности уравнений с двумя переменными, аналитический и геометрический способы их решений. Понятие неравенства с двумя переменными. Область определения и множество решений неравенства с двумя переменными. Системы и совокупности неравенств с двумя переменными, аналитический и геометрический способы их решений.

Всего: 18 часов.

Семестр третий

Раздел № 5. Системы счисления.

Тема 19. **Позиционные системы счисления.** Понятие позиционной и непозиционной систем счисления. Десятичная система счисления. Теорема о представлении числа в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий в десятичной системе счисления.

Позиционные системы счисления, отличные от десятичной. Теорема о представлении числа в p -ичной системе счисления. Таблицы сложения и умножения в p -ичной системе счисления. Алгоритм перевода числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием p . Алгоритм перевода числа из p -ичной системы счисления в десятичную систему счисления. Алгоритмы арифметических действий в системе счисления с основанием p .

Раздел № 6. Различные подходы к определению целого неотрицательного числа.

Тема 20. **Теоретико-множественный подход к определению натурального числа и нуля.** Отношения «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел, их свойства. Сложение, умножение, вычитание и деление целых неотрицательных чисел с точки зрения теоретико-множественного подхода построения теории.

Тема 21. **Натуральное число как результат измерения величин.** Понятие аддитивно-скалярной величины. Длина и площадь как примеры скалярных величин. Понятие об измерении величин. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Зависимости между величинами.

Тема 22. **Аксиоматический метод для построения теории. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции.** Суть аксиоматического подхода к построению теории. Неопределяемые понятия и отношения в аксиоматике числовых множеств. Аксиомы Д. Пеано. Метод математической индукции, его применение к решению задач.

Тема 23. **Сложение, умножение, вычитание и деление целых неотрицательных чисел в аксиоматической теории, их свойства. Деление с остатком.** Аксиоматический подход к сложению целых неотрицательных чисел. Теорема о существовании и единственности суммы целых неотрицательных чисел. Законы операции сложения: коммутативный и ассоциативный. Аксиоматический подход к умножению целых неотрицательных чисел. Теорема о существовании и единственности произведения целых неотрицательных чисел. Законы операции умножения: коммутативный и ассоциативный. Дистрибутивные законы умножения относительно сложения для целых неотрицательных чисел. Вычитание как действие, обратное сложению. Условие существования разности целых неотрицательных чисел, её единственность. Основные правила вычитания. Деление как действие, обратное умножению. Условие существования частного от деления целых неотрицательных чисел, его единственность. Основные правила деления.

Невозможность деления на нуль. Аксиоматический подход к определению деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел. Теорема о делении с остатком.

Раздел № 7. Делимость натуральных чисел.

Тема 24. Отношение делимости на множестве натуральных чисел и на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. Отношение делимости на множестве натуральных чисел, его свойства: рефлексивность, антисимметричность, транзитивность. Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства: рефлексивность, антисимметричность, транзитивность.

Тема 25. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения чисел на данное число. Признаки делимости на 2(5), 4(25), 3(9), 8(125), 11. Теорема о делимости суммы двух слагаемых на данное число. Теорема о делимости суммы n слагаемых на данное число. Теоремы о делимости разности натуральных чисел на данное число. Теорема о делимости произведения на данное число. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11.

Тема 26. Понятия наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, их свойства и способы нахождения. Понятие общего делителя двух или нескольких чисел и наибольшего общего делителя двух или нескольких чисел. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел. Нахождение наибольшего общего делителя чисел по каноническому виду. Свойства наибольшего общего делителя двух или нескольких чисел. Понятие общего кратного двух или нескольких чисел и наименьшего общего кратного двух или нескольких чисел. Нахождение наименьшего общего кратного чисел по каноническому виду. Свойства наименьшего общего кратного двух или нескольких чисел.

Тема 27. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Делимость на составное число. Определение простого числа. Свойства простых чисел. Теорема о бесконечности множества простых чисел. Определение составного числа. Основная теорема арифметики. Признак делимости на составное число. Делимость на составное число суммы, разности, произведения натуральных чисел.

Всего: 18 часов.

Семестр четвертый

Раздел № 8. Величины и их измерение.

Тема 28. Понятие аддитивно-скалярной величины. Длина и площадь как примеры скалярных величин. Понятие об измерении величин. Различные подходы к определению аддитивно-скалярной величины. Длина отрезка как пример скалярной величины. Понятие об измерении длины отрезка. Единицы измерения длины. Площадь фигуры как пример скалярной величины. Понятие об измерении площади фигуры. Единицы измерения площади фигуры. Скалярные величины, изучаемые в курсе математики начальной школы, их единицы измерения.

Тема 29. Натуральное число как результат измерения величин. Сложение и вычитание натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Натуральное число как результат измерения величин. Сложение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Теорема о существовании и единственности суммы натуральных чисел. Законы операции сложения: коммутативный и ассоциативный. Вычитание натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Условие существования разности натуральных чисел, её единственность. Основные правила вычитания натуральных чисел.

Тема 30. Натуральное число как результат измерения величин. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Теорема о существовании и единственности произведения натуральных чисел. Законы операции умножения: коммутативный и ассоциативный. Дистрибутивные законы умножения относительно сложения для натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Определение произведения натуральных чисел через сумму одинаковых множителей.

Тема 31. Натуральное число как результат измерения величин. Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Две задачи деления с точки зрения измерения величин. Условие существования частного от деления натуральных чисел, его единственность. Основные правила деления натуральных чисел.

Тема 32. **Зависимости между величинами.** Основные виды зависимостей между величинами. Прямо пропорциональная зависимость между величинами. Примеры величин, находящихся в прямо пропорциональной зависимости. Свойства величин, находящихся в прямо пропорциональной зависимости, их применение к решению задач. Обратная пропорциональная зависимость между величинами. Примеры величин, находящихся в обратной пропорциональной зависимости. Свойства величин, находящихся в обратной пропорциональной зависимости, их применение к решению задач.

Раздел № 9. Элементы комбинаторики.

Тема 33. **Понятие о комбинаторной задаче. Правило суммы и правило произведения как основные способы решения комбинаторных задач.** Понятие о комбинаторной задаче и различных уровнях её решения. Правило суммы для решения комбинаторных задач в случае элементарных и составных задач. Соединения в комбинаторике. Правило произведения для решения комбинаторных задач в случае выбора соединений элементов из различных множеств и в случае выбора соединений элементов из одного множества. Графический способ решения комбинаторных задач.

Тема 34. **Основные комбинаторные понятия: размещения.** Понятие размещения из n элементов по k без повторов и с повторениями. Формулы для нахождения числа всех размещений из n элементов по k с повторениями и для нахождения числа всех размещений из n элементов по k без повторов.

Тема 35. **Основные комбинаторные понятия: перестановки.** Понятие перестановки из n элементов без повторов и с повторениями. Формулы для нахождения числа всех перестановок из n элементов с повторениями и для нахождения числа всех перестановок из n элементов без повторов.

Тема 36. **Основные комбинаторные понятия: сочетания.** Понятие сочетания из n элементов по k без повторов и с повторениями. Формулы для нахождения числа всех сочетаний из n элементов по k с повторениями и для нахождения числа всех сочетаний из n элементов по k без повторов. Основные свойства числа сочетаний из n элементов по k без повторов и следствия из них. Применение к решению задач.

Всего: 18 часов.

4.2. Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Почасовое распределение с указанием номера (в текущем семестре) и темы практического занятия приведены в таблице 3.

Номер практич. занятия в семестре	Тема практического занятия	Продолжительность (акад. час.)
Семестр 1		
1-2	Основные понятия теории множеств. Способы задания множеств. Отношения между множествами	4
3-4	Операции над множествами (объединение, пересечение, вычитание, декартово умножение). Законы операций. Доказательство законов и равенств	4
5-6	Декартово произведение множеств. Разбиение множества на классы с помощью одного, двух и трёх свойств. Теоремы о подсчёте числа элементов множества	4
7-8	Решение задач по теории множеств на числовой прямой и на кругах Эйлера. Задачи на доказательство.	4
9-10	Понятие высказывания и операций над высказываниями. Законы логических операций. Тавтологии	4

11-13	Понятие предиката и операций над предикатами. Кванторы	6
14	Отношения логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия	2
15-16	Строение и виды теорем. Правильные умозаключения	4
17-18	Решение логических задач	4
Всего часов за 1 семестр		36
Семестр 2		
1-2	Способы задания бинарных соответствий и отношений. Соответствия и отношения, обратные и противоположные данным.	4
3-6	Свойства бинарных отношений	8
7-9	Особые типы соответствий. Отображения. Функции	6
10-12	Алгебраические операции и структуры	6
13-14	Числовые выражения. Числовые равенства и неравенства. Числовые функции. Общий обзор «Виды уравнений и неравенств (линейные, дробно-рациональные, квадратичные, показательные, степенные, тригонометрические, трансцендентные, логарифмические, иррациональные)»	4
15-16	Решение уравнений и неравенств с одной переменной. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения и неравенства с параметром. Системы и совокупности уравнений и неравенств с одной переменной	4
17-18	Решение уравнений и неравенств с двумя переменными. Решение систем и совокупностей уравнений и неравенств с двумя переменными. Контрольная работа «Выражения. Уравнения. Неравенства. Функции».	4
Всего часов за 2 семестр		36
Семестр 3		
1	Решение задач в различных позиционных системах счисления. Решение задач начальной школы с целыми неотрицательными числами (теоретико-множественный подход к определению числа, число с точки зрения теории измерения величин)	2
2	Аксиомы Д. Пеано. Аксиома индукции. Доказательство методом математической индукции следствий аксиом сложения и умножения, а также свойств данных операций. Доказательство законов и равенств методом математической индукции на множестве натуральных чисел. Разноуровневые задачи I типа.	2

3	Вычитание и деление на множестве целых неотрицательных чисел. Применение свойств вычитания и деления к вычислению значений выражений. Работа с учебниками математики для начальной школы. Доказательство правил вычитания и деления методом математической индукции.	2
4	Доказательство делимости выражений на число методом математической индукции. Задачи двух типов: переменная в выражении содержится в основании степени (задачи II типа) и выражение содержит переменную в показателе степени (задачи III типа)	2
5	Доказательство делимости выражений на составное число методом математической индукции. Задачи смешанного типа: выражение содержит переменную и в основании, и в показателе степени	2
6	Признаки делимости в десятичной системе счисления. Доказательство признака делимости на 11 с помощью признака делимости Паскаля. Делимость выражений на число. Признак делимости на составное число	2
7	Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного разными способами	2
8	Простые и составные числа. Применение основной теоремы арифметики к решению задач школьного курса	2
9	Применение понятий наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного к решению задач школьного курса.	2
Всего часов за 3 семестр		18
1	Решение задач по теме «Длина отрезка и её измерение. Площадь фигуры и её измерение.» Построение отрезков $a+b$, $a-b$, ka (в случае натурального k и дробного k). Теорема Фалеса. Деление отрезка в данном отношении	2
2	Решение задач по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин». Доказательство законов операции сложения: коммутативный и ассоциативный. Доказательство правил вычитания натуральных чисел	2
3	Решение задач по теме «Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин». Доказательство законов операции умножения: коммутативный и ассоциативный, а также дистрибутивных законов умножения относительно сложения для натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин	2
4	Решение задач по теме «Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин». Две задачи деления с точки зрения измерения величин. Доказательство основных правил деления натуральных чисел.	2

5	Решение задач по теме «Прямо пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости между величинами».	2
6	Решение комбинаторных задач графически; по правилу произведения и по правилу суммы	2
7	Применение формул числа размещений из n элементов по k без повторений и с повторениями к решению комбинаторных задач	2
8	Применение формул числа перестановок из n элементов без повторений и с повторениями к решению комбинаторных задач	2
9	Применение формулы числа сочетаний из n элементов по k к решению комбинаторных задач	2
Всего часов за 4 семестр		18
Всего часов практических занятий по дисциплине		108

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема №№ 4.1.2, 4.1.4, 4.1.9, 4.1.10-4.1.14, 4.1.17, 4.1.18, 4.1.22, 4.1.23, 4.1.26, 4.1.32, 4.1.34-4.1.36);*
- *Групповая дискуссия (тема №4.1.28);*
- *Ролевые игры (тема № 4.1.20);*
- *Тренинг (тема № 4.1.24, 4.1.22, 4.1.2, 4.1.9, 4.1.12, 4.1.27);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема № 4.1.25);*
- *Коллоквиум (тема №№ 4.1.2 – 4.1.5)*
- *Компьютерное тестирование в системе easyQuizzy (тема №№ 4.1.4, 4.1.7, 4.1.14, 4.1.26).*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Семестр 1

Примерные задания для проведения рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

По теме «Операции над множествами».

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Определить в каких отношениях находятся множества и изобразить их на диаграмме Эйлера-Венна;
2. Задать множество разными способами;
3. Отметить новое множество на ДЭВ; на числовой прямой

Рейтинг-контроль № 2

По теме «Декартово произведение множеств. Классификация в теории множеств»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Построить в декартовой координатной плоскости произведения указанных множеств;
2. Разбить множества на классы с помощью двух, трех свойств;
3. Найти численности различных классов по данным задачи

Рейтинг-контроль № 3

По теме «Логические операции над высказываниями и предикатами»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Прочитать новое высказывание/новый предикат, полученные из простых В/П с помощью основных логических операций;
2. Определить истинность составного высказывания;
3. Найти области истинности составных предикатов;

4. Доказать логическое равенство с помощью таблиц истинности и/или по определению;
5. Обратить предикаты в высказывания при помощи кванторов.

Вопросы к экзамену

Раздел № 1. Элементы теории множеств

1. Основные понятия теории множеств: элемент множества, пустое множество, элемент принадлежит множеству, конечные и бесконечные множества, универсальное множество. Способы задания множеств.
2. Числовые множества. Задание числовых множеств характеристическим свойством. Геометрическая модель множества действительных чисел.
3. Универсальное множество. Определение подмножества. Дополнение к подмножеству. Сформулировать и проверить на диаграмме Эйлера-Венна законы де Моргана. Число элементов дополнения к подмножеству.
4. Отношения между множествами: пустое пересечение, пересечение, включение, равенство. Примеры множеств, находящихся в указанных отношениях.
5. Отношение пересечения (в том числе, и пустого). Схема рассуждения об отношениях двух множеств.
6. Отношение включения. Определение подмножества. Число всевозможных подмножеств конечного множества. Равные множества.
7. Операция объединения двух и более множеств. Законы операции объединения. Сформулировать и проверить на диаграмме Эйлера-Венна дистрибутивные законы объединения относительно пересечения двух множеств.
8. Число элементов объединения двух непересекающихся множеств. Число элементов объединения двух пересекающихся множеств.
9. Операция пересечения двух и более множеств. Законы операции пересечения. Сформулировать и проверить на диаграмме Эйлера-Венна дистрибутивные законы пересечения относительно объединения двух множеств.
10. Вычитание двух множеств. Законы операции вычитания. Дистрибутивные законы вычитания относительно объединения и относительно пересечения множеств. Тожества для операции вычитания.
11. Сформулировать условия разбиения множества на классы с помощью двух свойств и привести примеры, учитывая, что подмножества, отвечающие заданным свойствам, могут находиться в отношении пустого пересечения, отношении пересечения, отношении включения.
12. Сформулировать условия разбиения множества на классы с помощью трёх свойств и привести примеры, учитывая, что подмножества, отвечающие заданным свойствам, могут находиться в отношении пустого пересечения, отношении пересечения, отношении включения.
13. Декартово произведение множеств. Определение пары, тройки, кортежа. Декартов квадрат множества. Дистрибутивные законы умножения относительно объединения, пересечения и вычитания двух множеств.
14. Основоположники теории множеств. Парадоксы теории множеств. Множества в культуре.

Раздел № 2. Элементы математической логики

1. Высказывание (определение, обозначение, примеры). Элементарные и составные высказывания. Значения истинности высказываний.
2. Определение отрицания высказывания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции высказываний. Примеры.
3. Равносильные высказывания. Тавтология и противоречие. Доказательство одного из логических законов.
4. Обращение предикатов в высказывания с помощью кванторов. Квантор общности и квантор существования. Примеры высказываний, содержащих кванторы. Отрицания кванторов.
5. Одноместный предикат. Область определения и область истинности одноместного предиката.
6. Двуместный предикат. Область определения и область истинности двуместного предиката. Понятие о многоместных предикатах.

7. Определение отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции предикатов. Области истинности указанных предикатов (с обоснованием формулы для нахождения областей истинности новых предикатов).
8. Отношение логического следования (3 определения). Некоторые свойства отношения логического следования.
9. Необходимые и достаточные условия. Отношение равносильности. Некоторые свойства отношения равносильности.
10. Теорема. Строение теоремы. Виды теорем. Подробный пример. Необходимый и достаточный признак.
11. Умозаключение. Структура умозаключения. Общие и частные посылки. Дедуктивные умозаключения. Правила вывода. Примеры.

Задания к экзамену

1. Перечень дифференцированных заданий по теории множеств.
2. Перечень задач по логике предикатов и высказываний.

Самостоятельная работа студентов

1. Самостоятельная работа по разделу «Элементы теории множеств»:
 - а) Выполнить операции над множествами, которые заданы числовыми промежутками. Например, изобразить на числовой прямой множество X , $X=(A \setminus B) \cap C$, где $A=(-5; 12]$, $B=(8; 14)$, $C=[-7; 9)$.
 - б) Изобразить на кругах Эйлера и доказать, что $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$
2. Разноуровневые задачи и задания по теории множеств
3. Подготовка и представление студентами публичного выступления в виде презентации «Основоположники теории множеств», «Мощность множества. Мощность отрезка. Мощность континуума» и «История возникновения математических утверждений».
4. Контрольная работа «Необходимые и достаточные условия. Теоремы»
5. Тестирование в системе easyQuizzy по теоретической и практической части разделов курса.

Семестр 2

Примерные задания для проведения рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

По теме «Бинарные соответствия и отношения».

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Задать бинарное соответствие и/или отношение, а также им обратные и противоположные C/O разными способами;
2. Перечислить свойства данного бинарного отношения;
3. Определить является ли соответствие отображением. В случае отображения определить его вид.

Рейтинг-контроль № 2

По теме «Особые типы соответствий. Алгебраические операции и структуры»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Проверить, является ли некоторая операция на указанном числовом множестве алгебраической / частично алгебраической / не является;
2. Доказать, что некоторое множество является группой, кольцом, полем.

Рейтинг-контроль № 3

По теме «Выражения. Уравнения. Неравенства. Системы и совокупности»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Привести обоснованное решение рационального уравнения и/или неравенства; указать области определения и области истинности переменной;
2. Привести обоснованное решение параметрического уравнения и/или уравнения с модулем;
3. Привести обоснованное решение системы уравнений и/или неравенств; указать области определения и области истинности переменных.

Вопросы к экзамену

Раздел № 3. Бинарные соответствия и отношения.

1. Понятие бинарного соответствия. Способы задания соответствий. Область определения, область значения соответствия, полные образы и полные прообразы элементов.

2. Соответствия, обратное и противоположное данному. Особенности графика и графа соответствий, обратного и противоположного данному.
3. Понятие бинарного отношения. Способы задания отношений. Область определения, область значения отношения, полные образы и полные прообразы элементов.
4. Отношения, обратное и противоположное данному. Особенности графика и графа отношений, обратного и противоположного данному.
5. Свойства бинарных отношений.
6. Отношения «равно», «меньше», «больше» и отношение «делимости» на множестве натуральных чисел, свойства данных отношений.
7. Отношение «делимости» на множестве натуральных чисел, свойства отношения «делимости».
8. Особые типы соответствий: функциональные соответствия, отображения, взаимно однозначные соответствия.
9. Отношения эквивалентности и отношения порядка.
10. Теорема о разбиении множества на классы по отношению эквивалентности.
12. Понятие алгебраической операции умножения. Образует ли операция умножения на множестве целых чисел группу, кольцо, поле?
13. Понятие алгебраической операции вычитания. Является ли множество целых чисел замкнутым относительно операции вычитания?
14. Понятие алгебраической операции деления. Является ли множество целых чисел замкнутым относительно операции деления?
15. Понятие алгебраической операции умножения. Образует ли операция умножения на множестве целых чисел группу, кольцо, поле?
16. Понятие алгебраической операции. Понятие кольца. Понятие поля.
17. Ассоциативные алгебраические операции. Понятие кольца. Ассоциативное кольцо.
18. Понятие алгебраической операции. Понятие группы. Коммутативные группы.
19. Коммутативные и ассоциативные алгебраические операции. Понятие группы.
20. Понятие алгебраической операции. Замкнутость множества и подмножества относительно операции.
21. Понятие десятичной дроби. Основные критерии обратимости обыкновенных дробей в десятичные.
22. Понятие алгебраической операции. Понятие симметричного элемента.
23. Понятие алгебраической операции. Понятие нейтрального элемента на множестве для операции.
24. Понятие алгебраической операции. Частичные алгебраические операции.
25. Понятие алгебраической операции. Дистрибутивные алгебраические операции.
26. Понятие алгебраической операции. Ассоциативные алгебраические операции.
27. Понятие алгебраической операции. Коммутативные алгебраические операции.

Раздел № 4. Применение теории множеств и математической логики к понятиям школьного курса.

1. О математическом языке, его связи с естественным языком.
2. Математические выражения как математические объекты.
3. Числовые и буквенные выражения в начальной школе.
4. Числовые равенства и неравенства. Свойства числовых равенств и неравенств. Виды числовых неравенств.
5. Понятие уравнения с одной переменной, область его определения, корни уравнения.
6. Равносильные уравнения, равносильные неравенства. Теоремы о равносильных уравнениях и неравенствах.
7. Понятие неравенства с одной переменной. Области определения и множество решений неравенства с одной переменной.
8. Понятие уравнения с одной переменной, область его определения, корни уравнения.
9. Понятие о системе уравнений с одной переменной. Решение систем уравнений с одной переменной.
10. Понятие о совокупности уравнений с одной переменной. Решение совокупности уравнений с одной переменной.

11. Понятие о системе неравенств с одной переменной. Решение системы неравенств с одной переменной
12. Понятие о совокупности неравенств с одной переменной. Решение совокупности неравенств с одной переменной.
13. Понятие уравнения с двумя переменными. Области определения и множество решений уравнения с двумя переменными.
14. Понятие неравенства с двумя переменными. Области определения и множество решений неравенства с двумя переменными.
15. Понятие о системе уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений с двумя переменными.
16. Понятие о совокупности уравнений с двумя переменными. Решение совокупности уравнений с двумя переменными.
17. Понятие о системе неравенств с двумя переменными. Решение системы неравенств с двумя переменными.
18. Понятие о совокупности неравенств с двумя переменными. Решение совокупности неравенств с двумя переменными.
19. Алгоритмы решения уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
20. Алгоритмы решения параметрических уравнений и неравенств.
21. Понятие функции, способы задания функции. Понятие обратной функции. Области существования функций.
22. Прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность.
23. Квадратичная функция. Область определения функции, множество значений, особенности построения графика функции.

Задания к экзамену

1. Перечень задач, основанных на решении уравнений и неравенств с одной переменной.
2. Выражения, уравнения и неравенства с модулем.
3. Перечень параметрических уравнений и неравенств.
4. Задачи на определение свойств бинарных отношений.
5. Задачи на определение вида отображений и соответствий (инъективные, сюръективные, биективные).
6. Перечень задач школьного типа, решаемых с помощью теории бинарных отношений.
7. Перечень уравнений и неравенств различных видов: линейные, дробно-рациональные, квадратичные, степенные, логарифмические, тригонометрические, показательные, трансцендентные.
8. Перечень задач по теме «Бинарные соответствия и отношения»

Самостоятельная работа студентов

- Вопросы к коллоквиуму
- Упражнения-тренажеры и кейс-задачи «Уравнения и неравенства с модулем. Уравнения и неравенства с параметрами»
- Тестирование в системе easyQuizzy по разделу «Бинарные соответствия и отношения»
- Темы рефератов: «Применение теории графов к решению задач математики начальной школы», «Учителю начальной школы об алгебраических структурах. Группы, кольца, поля. Примеры алгебраических структур»

Семестр 3

Примерные задания для проведения рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

По теме «Системы счисления. Различные подходы к определению целого неотрицательного числа».

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Осуществить перевод числа из p -ичной системы счисления в десятичную и наоборот;
2. Выполнить действия в p -ичной системе счисления, найти значение выражения p -ичной системе счисления, сделать проверку в десятичной с.с.;
3. Обосновать результат действия арифметических операций с точки зрения теории измерения, с теоретико-множественных позиций;
4. Решить задачи школьного типа на отрезках, на множествах; решение обосновать.

Рейтинг-контроль № 2

По теме «Доказательство законов и правил методом математической индукции»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Доказать равенства методом математической индукции;
2. Доказать следствия из аксиом и свойства операций методом математической индукции.

Рейтинг-контроль № 3

По теме «Делимость натуральных чисел»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Доказать делимость выражения на число методом математической индукции;
2. Доказать делимость выражения, содержащего переменную в показателе степени, на число методом математической индукции;
3. Доказать делимость выражения, содержащего переменную основании и в показателе степени, на число методом математической индукции.

Вопросы к экзамену

Раздел №5. Системы счисления

1. Система счисления, позиционные системы счисления, непозиционные системы счисления, примеры позиционных и непозиционных систем счисления.
2. Десятичная система счисления. Десятичная запись числа, краткая запись числа, основание системы счисления, цифры. Теорема о представлении числа в десятичной системе счисления. Таблицы сложения и умножения в десятичной системе счисления. Алгоритмы действий (сложения, вычитания, умножения, деления) с числами в десятичной системе счисления.
3. Системы счисления, отличные от десятичной. Запись числа, краткая запись числа, основание системы счисления, цифры в p -ичной системе счисления. Теорема о представлении числа в p -ичной системе счисления. Таблицы сложения и умножения в p -ичной системе счисления. Алгоритмы действий (сложения, вычитания, умножения, деления) с числами в p -ичной системе счисления. Десятичная система счисления как аналог любой позиционной системы счисления с основанием $p \neq 10$.
4. Алгоритм перевода числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием p . Алгоритм перевода числа из p -ичной системы счисления в десятичную систему счисления.
5. Двоичная, восьмиричная, шестнадцатиричная системы счисления.

Раздел №6. Различные подходы к определению целого неотрицательного числа

1. Сущность аксиоматического метода построения теории. Неопределяемые понятия, аксиомы и теоремы. Их определения и примеры из курса геометрии, из курса арифметики.
2. Аксиомы Пеано. Формулировки. Определение натурального числа и нуля.
3. Определение целого неотрицательного числа на основе аксиом Пеано.
4. Формулировка четвертой аксиомы Пеано и её роль в построении аксиоматической теории.
5. Аксиомы сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Существование и единственность операции сложения. Следствия из теоремы. Доказательство законов сложения методом математической индукции. Таблицы сложения.
6. Аксиомы умножения на множестве целых неотрицательных чисел. Существование и единственность операции умножения. Следствия из теоремы. Доказательство законов умножения методом математической индукции. Таблица умножения.
7. Вычитание как действие, обратное сложению. Определение разности двух целых неотрицательных чисел. Необходимое и достаточное условие существования разности. Единственность значения разности.
8. Свойства вычитания: вычитание числа из суммы и вычитание суммы из числа; сложение разности и числа и сложение числа с разностью; вычитание числа из разности и вычитание разности из числа.
9. Деление как действие, обратное умножению. Определение частного. Единственность частного. Невозможность деления на ноль.
10. Свойства деления: деление произведения на число и деление числа на произведение; деление числа на частное и деление частного на число; умножение частного на число и умножение числа на частное.

11. Теорема о делении с остатком. Сформулировать и доказать.
12. Определение отношения меньше. Свойства множества натуральных чисел: упорядоченность, дискретность, бесконечность. Определение и обоснование.
13. Сложение, умножение, вычитание и деление целых неотрицательных чисел с точки зрения теоретико-множественного подхода построения теории.
14. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин.

Раздел № 7. Делимость натуральных чисел

1. Отношение делимости на множестве натуральных чисел и на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства.
2. Теоремы о делении суммы, разности и произведения чисел. Сформулировать и доказать.
3. Признаки делимости на 2 и 5. Сформулировать и доказать.
4. Признаки делимости на 4 и 25. Сформулировать и доказать.
5. Признаки делимости на 3 и 9. Сформулировать и доказать.
6. Признаки делимости на 8 и 125. Сформулировать и доказать.
7. Признаки делимости на 11. Сформулировать и доказать.
8. Простые и составные числа. Свойства простых чисел.
9. Основная теорема арифметики. Сформулировать и доказать.
10. Понятие наибольшего общего делителя двух и более чисел. Нахождение наибольшего общего делителя чисел по каноническому виду.
11. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел.
12. Понятие наименьшего общего кратного двух и более чисел, способы его нахождения.
13. Свойства наибольшего общего делителя двух и более чисел.
14. Свойства наименьшего общего кратного двух и более чисел.
15. Признак делимости на составное число.

Задания к экзамену

1. Перечень равенств для доказательства их методом математической индукции. Задачи I типа.
2. Перечень выражений, содержащих переменную в основании степени, делимость которых доказывается методом математической индукции. Задачи II типа.
3. Перечень выражений, содержащих переменную в показателе степени, делимость которых доказывается методом математической индукции. Задачи III типа.
4. Перечень выражений смешанного типа, делимость которых доказывается методом математической индукции.
5. Задачи на признаки делимости, включая признак делимости на составное число.
6. Задачи на доказательство того, что число является простым (составным).
7. Задачи, решаемые с помощью НОД и НОК натуральных чисел.
8. Перечень задач школьного типа с целыми неотрицательными числами, где число есть мера отрезка и число как количественная характеристика множества.
9. Перечень задач по теме «Системы счисления»

Самостоятельная работа студентов

- Контрольная работа «Позиционные системы счисления»
- Контрольная работа «Аксиоматический подход к построению множества целых неотрицательных чисел»
- Разноуровневые задачи и задания по темам: «Доказательство равенств и делимости выражений на число методом математической индукции»
- Тестирование в системе easyQuizzy по теоретической и практической части разделов курса

Семестр 4

Примерные задания для проведения рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

По теме «Операции сложения, вычитания, умножения натуральных чисел с точки зрения теории измерения величин».

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Доказать равенство/закон на отрезках;
2. Обосновать результат действия арифметических операций с точки зрения теории измерения;
3. Обосновать выбор действия при решении задач школьного типа на отрезках.

Рейтинг-контроль № 2

По теме «Две задачи деления чисел с точки зрения теории измерения величин»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Выполнить деление на равные части; решение обосновать
2. Выполнить деление по содержанию; решение обосновать.

Рейтинг-контроль № 3

По теме «Решение комбинаторных задач»

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Провести сортировку задач по основанию особенностей комбинаторных соединений;
2. Решить комбинаторную задачу графическим методом; по правилу суммы; по правилу произведения;
3. Определить тип соединения (сочетания или размещения/перестановки) и привести обоснованное решение задачи с расстановками без повторов/ с повторениями.

Вопросы к экзамену

Раздел № 8. Величины и их измерение.

1. Различные подходы к определению аддитивно-скалярной величины. Длина отрезка и площадь фигуры как примеры скалярных величин. Единицы измерения данных скалярных величин. Скалярные величины, изучаемые в курсе математики начальной школы, их единицы измерения.
2. Сложение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Теорема о существовании и единственности суммы натуральных чисел.
3. Сложение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Законы операции сложения: коммутативный и ассоциативный.
4. Вычитание натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Условие существования разности натуральных чисел, её единственность.
5. Вычитание натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Основные правила вычитания натуральных чисел.
6. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Теорема о существовании и единственности произведения натуральных чисел.
7. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Законы операции умножения: коммутативный и ассоциативный.
8. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Дистрибутивные законы умножения относительно сложения для натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин.
9. Умножение натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Определение произведения натуральных чисел через сумму одинаковых множителей.
10. Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Две задачи деления с точки зрения измерения величин.
11. Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Условие существования частного от деления натуральных чисел, его единственность.
12. Деление натуральных чисел, являющихся результатом измерения величин. Основные правила деления натуральных чисел.
13. Прямо пропорциональная зависимость между величинами. Примеры величин, находящихся в прямо пропорциональной зависимости. Свойства величин, находящихся в прямо пропорциональной зависимости, их применение к решению задач.
14. Обрато пропорциональная зависимость между величинами. Примеры величин, находящихся в обрато пропорциональной зависимости. Свойства величин, находящихся в обрато пропорциональной зависимости, их применение к решению задач

Раздел № 9. Элементы комбинаторики

1. Понятие о комбинаторной задаче. Примеры комбинаторных задач и графический способ их решения.
2. Правило суммы и правило произведения.
3. Соединения в комбинаторике. Примеры таких соединений.

4. Размещения из n элементов по k без повторений и с повторениями. Определение. Примеры. Формулы для нахождения числа таких соединений.
5. Перестановки из n элементов без повторения и с повторениями. Определение. Примеры. Формулы для нахождения числа таких соединений.
6. Сочетания из n элементов по k без повторения и с повторениями. Определения. Примеры. Формулы для нахождения числа таких соединений.
7. Свойства сочетаний с доказательством одного из свойств.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа №2 по теме «Решение задач на отрезках»

Самостоятельная работа №2

1. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «здание»?
2. Сколькими способами можно выбрать 3 различных краски из имеющихся пяти?
3. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове «геометрия», в слове «филиал»?
4. Найти сумму четырехзначных чисел, получаемых при всевозможных перестановках цифр 1, 3, 3, 3?
5. Сколько существует пятизначных чисел? Во скольких из них все цифры четные? Во сколько не входят цифры, меньшие 6? Сколько из них содержат все цифры 1, 2, 3, 4, 5?

Задания для самостоятельной работы

I. Перечень задач школьного типа, где натуральное число понимается в смысле меры отрезка и/или меры площади.

II. Примерный перечень комбинаторных задач:

1. Тридцать человек разбиты на три группы I, II и III по 10 человек в каждой. Сколько может быть различных составов групп?
2. Сколько четырехзначных чисел, делящихся на 5, можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
3. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 6, 7, используя каждую из них не более двух раз?
4. Сколько всевозможных чисел можно составить из цифр числа 76535, используя при этом все цифры по одному разу?
5. Сколько чисел, кратных 5, можно составить из цифр числа 60452, используя каждую из них не более одного раза?
6. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)?
7. На книжной полке помещается 30 томов. Сколькими способами их можно расставить, чтобы при этом первый и второй тома не стояли рядом?
8. Четыре стрелка должны поразить 8 мишеней (каждый по две). Сколькими способами они могут распределить мишени между собой?
9. Из группы в 12 человек ежедневно в течение 6 дней выбирают двух дежурных. Определить количество различных списков дежурных, если каждый человек дежурит один раз.
10. Сколько четырехзначных чисел, составленных из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, содержат цифру 3 (цифры в числах не повторяются)?
11. Десять групп занимаются в десяти расположенных подряд аудиториях. Сколько существует вариантов расписания, при которых группы 1 и 2 находились бы в соседних аудиториях?
12. В турнире участвуют 16 шахматистов. Определить количество различных расписаний первого тура (расписания считаются различными, если отличаются участниками хотя бы одной партии; цвет фигур и номер доски не учитываются).
13. Шесть ящиков различных материалов доставляются на пять этажей стройки. Сколькими способами можно распределить материалы по этажам? В скольких вариантах на пятый этаж будет доставлен какой-либо один материал?
14. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?
15. В поезд метро на начальной остановке вошли 100 пассажиров. Сколькими способами могут выйти все пассажиры на последующих 16 остановках поезда?

16. Сколько трёхзначных чисел, делящихся на 3, можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
17. Собрание из 80 человек избирает председателя, секретаря и трёх членов ревизионной комиссии. Сколькими способами это можно сделать?
18. Из 10 теннисисток и 6 теннисистов составляют четыре смешанные пары. Сколькими способами это можно сделать?
19. Три автомашины 1, 2, 3 должны доставить товар в шесть магазинов. Сколькими способами можно использовать машины, если грузоподъёмность каждой из них позволяет взять товар сразу для всех магазинов и если две машины в один и тот же магазин не направляются? Сколько вариантов маршрута возможно, если решено использовать только машину 1?
20. Четверо юношей и две девушки выбирают спортивную секцию. В секции хоккея и бокса принимают только юношей, в секцию художественной гимнастики – только девушек, а в лыжную и конькобежную секции – и юношей, и девушек. Сколькими способами могут распределиться между секциями эти шесть человек?
21. Из лаборатории, в которой работает 20 человек, 5 сотрудников должны уехать в командировку. Сколько может быть различных составов этой группы, если начальник лаборатории, его заместитель и главный инженер одновременно уезжать не должны?
22. В фортепианном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова – 15, в вокальном кружке – 12, в фотокружке – 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из четырёх чтецов, трёх пианистов, пяти певцов и одного фотографа?
23. Дзадцать восемь костей домино распределены между четырьмя игроками. Сколько возможно различных вариантов распределений?
24. Лифт останавливается на 10 этажах. Сколькими способами могут распределиться между этими остановками 8 пассажиров, находящихся в кабине лифта?

III. Примерный перечень комбинаторных задач школьного типа:

1. Из 40 учащихся шестого класса 32 занимаются в математическом кружке, 21 – в спортивной секции, 15 учащихся – и в кружке, и в спортивной секции. Сколько учащихся не занимаются ни в математическом кружке. Ни в спортивной секции?
2. Из 38 учащихся шестого класса изостудию посещают 28 человек, а 17 – лыжную секцию. Сколько «лыжников» посещают изостудию, если в классе нет учащихся, которые не посещают изостудию или лыжную секцию?
3. Из 38 учащихся шестого класса изостудию посещают 28 человек, а 17 – лыжную секцию. Сколько «лыжников» посещают изостудию, если 4 человека в классе не посещают ни лыжную секцию, ни изостудию?
4. Учащемуся поручено написать заметку в стенную газету об успеваемости класса, в котором 40 человек, за первое полугодие. Он взял журнал и, выписав сведения, сделал следующие выводы: из 40 учащихся не имеет троек по русскому языку – 25 человек, по математике – 28 человек, по русскому языку и математике – 16 человек, по физике – 31 человек, по физике и математике – 22 человека, по физике и русскому языку – 16 человек. Кроме того, 12 человек учатся без троек по всем предметам. Редактор, прочитав заметку и подумав, сказал: «Ты ошибся в счете, твои выводы явно неверные». Составьте схему Эйлера и объясните, почему это так.
5. Из 12 учащихся шестого класса 8 занимаются в спортивной секции, 9 человек – в математическом кружке. Сколько человек занимаются в двух кружках, если известно, что
6. каждый занимается хотя бы в одном кружке? Сколько человек занимается в одном кружке?
7. В классе 35 человек. Все в этом классе занимаются спортом: 25 человек – волейболом, 15 – баскетболом, 19 – футболом. Во всех трех секциях занимаются 4 человека, волейболом и баскетболом – 10 человек, баскетболом и футболом – 7 человек, волейболом и футболом – 11 человек. Сколько человек занимаются только в одной секции и, в какой именно?
8. Все 80 учащихся шестых классов изучают хотя бы один иностранный язык: 40 человек – английский, 33 – французский, 15 – немецкий. Двое изучают все три языка, трое – английский и немецкий, четверо – немецкий и французский, пятеро – английский и французский. Верни ли составлена задача?
9. В классе 35 человек. Из них занимаются в математическом кружке 20 человек, 11 человек – в кружке «Умелые руки», 10 ребят в эти кружки не ходят. Сколько математиков занимаются в кружке «умелые руки»?
10. В классе 25 человек. Из них 17 умеют ездить на велосипеде, 13 – плавать, а 8 – ходить на лыжах. Ни один из учеников не владеет всеми тремя видами спорта. «Велосипедисты», «пловцы»

и «лыжники» имеют хорошие или удовлетворительные оценки по математике, 6 учеников по этому предмету не успевают. Сколько учеников имеют отличные оценки по математике? Сколько «пловцов» умеют ходить на лыжах?

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7	2016		http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-11-9	2016		http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
2. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1	2016		http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
Дополнительная литература			
1. Математика: сборник задач: учебное пособие для высшего профессионального образования по направлению "Педагогическое образование" профиль "Начальное образование" / Л. П. Стойлова [и др.] .— Москва : Академия, 2012 .— 238 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование, Педагогическое образование) (Бакалавриат) .— Библиогр. в подстроч. примеч. — ISBN 978-5-7695-8142-7.	2012		http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
2. Задачник-практикум по математике. Книга 2. Часть III– IV [Электронный ресурс]/ Е.А. Конобеева [и др.]— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 116 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26481 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	2012		http://www.iprbookshop.ru/26481 .— ЭБС «IPRbooks»

3. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01943-2	2013		http://znanium.com/catalog/product/430613
---	------	--	---

7.2. Периодические издания

Журнал «Начальная школа»: n-shkola.ru

Журнал «Начальная школа – Первое сентября»: <https://nsc.1september.ru>

Газета «Первое сентября»: <https://ps.1september.ru>

7.3. Интернет-ресурсы:

Учи.ру <https://uchi.ru>

Курс лекций по высшей математике alexlarin.net

Математика. Стойлова Л.П. Читать online: <http://padaread.com/?book=35351>

Учебно-практическое пособие по математике для студентов педагогических вузов нематематических специальностей. Автор/создатель: Горкунова Т.В., Коробейникова Е.В. <http://window.edu.ru/>

Введение в дискретную математику vyshka.math.ru/pspdf/1112/discr/LandoBook.pdf

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы*, Лекции проводятся в ауд. 129-7, практические занятия – в ауд.106-7 и 323-7.

В ауд. 323-7 имеется мультимедийное оборудование (проектор, экран, интерактивный стол). На лекциях используется ноутбук

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office License 49487346
3. Acrobat Reader
4. Google Chrome

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

Рабочую программу составил:

доцент каф. ППДНО, к.ф.-м.н., Тихомирова С.В. _____

(ФИО, подпись)

Рецензент:

г.п.п. преподаватель М.М.С. Митовиченко
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Ленинградский Н.Т.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ППДНО

Протокол №1 от 27.08.2018 года

Заведующий кафедрой – к.филос.н., доцент Л.Ю. Александрова _____

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

Протокол №1 от 27.08.2018 года

Председатель комиссии – к.ф.н., директор ПИ М.В. Артамонова _____

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий

кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий

кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий

кафедрой _____