



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
Кафедра психологии и педагогики начального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор \_\_\_\_\_ А.В. Семиров  
«29» мая 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины – **Б1.В.01.11 Теоретические основы начального курса математики**

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

Направленность (профиль) подготовки – **Начальное образование – Дополнительное образование**

Квалификация (степень) выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 4 от «29» апреля 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой психологии и  
педагогики начального образования:  
Протокол № 9 от «22» апреля 2020 г.

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.А. Петрова

Иркутск 2020 г.

## I. Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** формирование у студентов профессиональной готовности к использованию теоретических основ начального курса математики в своей деятельности.

**Задачи:**

- раскрытие студентам мировоззренческого значения математики, углубление их представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- дать необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения, необходимые для глубокого овладения его содержанием;
- научить грамотно пользоваться математическим аппаратом;
- способствовать развитию логического мышления; развивать умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой.

## II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина относится к обязательной части программы (к части, формируемой участниками образовательных отношений)

2.2. Изучение дисциплины базируется на тех знаниях и умениях, которыми овладели студенты при изучении школьного курса математики.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Методика преподавания математики

Планирование и организация образовательной деятельности (с практикумом)

Организационно-методическое обеспечение реализации основных образовательных программ

## III. Требования к результатам освоения дисциплины:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция   | Индикаторы компетенций   | Результаты обучения   |
|---|--|---|
| ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ начального общего образования | ИДК ПК1.1: осуществляет отбор содержания начального общего образования школьников, адекватного планируемым результатам ФГОС НОО; | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• определения основных понятий теории множеств и математической логики; способы математического доказательства, правила формулировки математических предложений;</li><li>• определения основных понятий алгебры (соответствие, отношения, числовая функция, уравнение, неравенство), их свойства, способы задания и теоремы;</li><li>• основные правила и методы решения комбинаторных- задач; определения основных понятий теории графов, связанных с начальным курсом математики;</li><li>• теоретико-множественное обоснование (количественную теорию) арифметики целых неотрицательных чисел;</li></ul> |
|   | ИДК ПК1.2: организует учебный процесс на основе постановки различных видов учебных задач в соответствии с уровнем усвоения       |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>предметного содержания; познавательного и личностного развития учащихся;</p>  |   |
| <p>ПК-2 Способен разрабатывать методическое обеспечение программ начального общего образования</p> | <p>ИДК ПК2.1: Разрабатывает методическое обеспечение программ начального общего образования в соответствии с предметной спецификой; требованиями ФГОС НОО и примерных основных образовательных программ;</p>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы аксиоматического метода, аксиоматическое обоснование арифметики целых неотрицательных чисел;</li> <li>• измерительный подход к арифметике целых неотрицательных чисел, виды величин, их свойства и способы измерения;</li> <li>• основы построения непозиционных и позиционных систем счисления, алгоритмы действий в десятичной системе счисления, принципы работы ЭВМ (микрокалькуляторы);</li> <li>• определение и свойства отношения делимости, основные признаки делимости;</li> <li>• определения рационального числа и операции с рациональными числами, законы сложения и умножения, свойства множества рациональных чисел;</li> <li>• определения геометрических понятий, изучаемых в начальной школе; основные задачи на построение;</li> <li>• понятие алгоритм, его свойства, базовые конструкции и особенности алгоритмических предписаний в начальном курсе математики.</li> </ul>  |
|  | <p>ИДК ПК2.2: разрабатывает методическое обеспечение учебного процесса в соответствии со спецификой социальной позиции обучающегося начальной школы; особенностями его учебной деятельности; уровнем познавательного развития;</p> | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• задавать множества различными способами, выделять их характеристические свойства, вычислять количество элементов в множестве, применять операции над множествами;</li> <li>• решать логические задачи, доказывать простейшие математические предложения, формулировать определения понятий в явном виде, не допускать логических ошибок в обычной и математической речи;</li> <li>• устанавливать соответствия между множествами, выделять отношения на множестве, согласно содержанию начального курса математики, решать уравнения и неравенства с одной переменной, выделять функциональную зависимость в текстовых задачах начального курса математики;</li> <li>• решать комбинаторные задачи различными способами, использовать язык теории графов для построения математических моделей;</li> <li>• решать текстовые задачи с точки зрения теории множеств и измерительного подхода;</li> <li>• иллюстрировать аксиоматический подход примерами из начального курса математики;</li> <li>• рационально выполнять и обосновывать устные и письменные</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>вычисления с целыми неотрицательными числами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять признаки делимости на практике, находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, устанавливать делимость суммы, разности и произведения на данное число, не производя указанных действий над числами;</li> <li>• выполнять вычисления с рациональными числами; выполнять вычисления на микрокалькуляторе;</li> <li>• записывать числа в различных системах счисления, выполнять действия над числами в десятичной системе счисления;</li> <li>• решать задачи на построение основных геометрических фигур.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятийным аппаратом математики;</li> <li>• математическим языком для описания ситуаций окружающей действительности;</li> <li>• навыками формулировки определений, правил и алгоритмических предписаний начального курса математики;</li> <li>• навыками конструирования моделей математики;</li> <li>• навыками доказательства математических теорем в аксиоматике множества целых неотрицательных чисел.</li> </ul> |
|--|--|---|

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                     | Всего часов /<br>зачетных<br>единиц | Семестры |
|--|-------------------------------------|----------|
|  |                                     | 2        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>      | 60/5                                | 60       |
| В том числе:                           | -                                   | -        |
| Лекции                                 | 20                                  | 20       |
| Практические занятия (ПЗ)              | 40                                  | 40       |
| Лабораторные работы (ЛР)               | 0                                   | 0        |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>  | 93                                  | 93       |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен) | 27                                  | 27       |
| <b>Контактная работа (всего)*</b>      | 69                                  | 69       |
| Общая трудоемкость                     | часы                                | 180      |
|  | зачетные единицы                    | 5        |
|  |                                     | 180      |
|  |                                     | 5        |

## 4.2. Содержание учебного материала дисциплины

### РАЗДЕЛ №1 Элементы теории множеств

**1) Множество – основное понятие курса математики.** Понятие множества, элемента множества, пустого множества. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств: перечислением всех элементов множества, указанием характеристического свойства элементов множества. Отношения между множествами: пересечение, включение, равенство. Подмножество. Изображение отношений между множествами на кругах Эйлера-Венна.

**2) Операции над множествами** Пересечение множеств. Объединение множеств. Свойства операций объединения и пересечения множеств. Вычитание множеств. Дополнение множества. Свойства операции вычитания. Изображение операций над множествами на кругах Эйлера-Венна. Принцип включения и исключения.

**3) Классификация множеств с помощью свойств** Понятие разбиения множества на классы. Классификация множеств с помощью одного и двух свойств. Декартово произведение двух множеств. Свойства операции нахождения декартова произведения. Наглядное представление декартова произведения двух множеств: при помощи таблицы, графа, на координатной плоскости. Кортёж, длина кортежа. Декартово произведение  $n$  множеств. Число элементов в декартовом произведении конечных множеств.

### РАЗДЕЛ №2 Элементы логики

**1) Математические понятия** Объём и содержание понятия. Отношения между понятиями. Определение понятий. Требования, предъявляемые к определению понятий. Способы определения понятий (явное, неявное, остенсивное, контекстуальное).

**2) Математические предложения** Высказывания и высказывательные формы. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний и высказывательных форм. Высказывания с кванторами. Отрицание высказываний и высказывательных форм. Отношение следования и равносильности между предложениями. Структура теоремы. Виды теорем.

**3) Математическое доказательство** Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений (правила заключения, отрицания, силлогизма). Способы математического доказательства (прямое доказательство, косвенное доказательство, полная индукция, математическая индукция).

**4) Решение логических задач** Текстовые логические задачи. Задачи на доказательство.

Логические задачи школьного курса математики

### РАЗДЕЛ №3 Элементы алгебры

**1) Соответствия между множествами. Числовые функции** Понятие соответствия. Способы задания соответствий. Соответствие, обратное данному. Взаимно однозначное соответствие. Отношение равномощности множеств. Счётные множества. Понятие числовой функции. Способы задания функций. Область определения, область значения функции. Свойства числовых функций. Прямая и обратная пропорциональности.

**2) Отношения на множестве** Понятие бинарного отношения на множестве. Способы задания отношений. Отношение, обратное данному. Свойства отношений (рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, связанность). Отношения эквивалентности и порядка. Упорядоченное множество.

**3) Выражения. Уравнения. Неравенства** Выражения и их тождественные преобразования. Числовые равенства и неравенства. Свойства числовых равенств и неравенств. Уравнения с одной переменной. Равносильные уравнения. Равносильные преобразования уравнений с одной переменной. Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Равносильные преобразования неравенств с одной переменной.

**4) Решение задач алгебры** Задачи на установление соответствий между множествами. Отношение эквивалентности и классификация.

### РАЗДЕЛ №4 Системы счисления.

**1) Позиционные и непозиционные системы счисления** Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись числа в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной. Переход от десятичной записи числа к записи числа в системе счисления с основанием  $p$ , от записи числа в системе счисления с основанием  $p$  к его записи в десятичной системе счисления.

### РАЗДЕЛ №5 Геометрические фигуры

1) **Из истории возникновения геометрии** Возникновение геометрии. Геометрия Лобачевского. Аксиоматика евклидовой геометрии Д.Гильберта.

2) **Свойства геометрических фигур на плоскости и их построение** Выпуклые и невыпуклые фигуры. Отрезок, луч. Углы (прямой, острый, тупой, смежные, вертикальные). Параллельные и перпендикулярные прямые. Треугольники (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний). Четырёхугольники (параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат). Многоугольники. Окружность и круг. Построение плоских геометрических фигур. Элементарные задачи на построение. Этапы решения задачи на построение.

#### 4.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела     | Наименование темы  | Типы занятий в часах |             |           |     |       |
|-------|--------------------------|--|----------------------|-------------|-----------|-----|-------|
|       |                          |  | Лекц.                | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего |
| 1.    | Элементы теории множеств | Множество – основное понятие курса математики              | 2                    | -           | -         | -   | 2     |
| 2.    |                          | Операции над множествами                                   | 2                    | 4           | -         | 10  | 16    |
| 3.    |                          | Классификация множеств с помощью свойств                   | 2                    | 4           | -         | 10  | 16    |
| 4.    | Элементы логики          | Математические понятия                                     | 2                    | 2           | -         | 5   | 9     |
| 5.    |                          | Математические предложения                                 | 2                    | 4           | -         | 8   | 14    |
| 6.    |                          | Математическое доказательство                              | 2                    | 4           | -         | 8   | 14    |
| 7.    |                          | Решение логических задач                                   | -                    | 6           | -         | 10  | 16    |
| 8.    | Элементы алгебры         | Соответствия между множествами. Числовые функции           | 2                    | 2           | -         | 6   | 10    |
| 9.    |                          | Отношения на множестве                                     | 2                    | 2           | -         | 6   | 10    |
| 10.   |                          | Выражения. Уравнения. Неравенства                          | 1                    | 2           | -         | 6   | 9     |
| 11.   |                          | Решение задач алгебры                                      | -                    | 4           | -         | 6   | 10    |
| 12.   | Системы счисления        | Позиционные и непозиционные системы счисления              | 1                    | 2           | -         | 6   | 9     |
| 13.   | Геометрические фигуры    | Из истории возникновения геометрии                         | 1                    | -           | -         | 6   | 7     |
| 14.   |                          | Свойства геометрических фигур на плоскости и их построение | 1                    | 4           | -         | 6   | 11    |

#### 4.4. . Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы студентов:

- 1) Выполнение практических упражнений (выполните упражнения по учебнику Стойловой Л. П. «Математика»).
- 2) Разработка схемы понятий.
- 3) Подготовка к терминологическому опросу (выучить определения по темам раздела; уметь приводить примеры каждого понятия и использовать матем. обозначения).
- 4) Подготовка к собеседованию (подготовить работу над ошибками и рассказ о том, как выполнили любое (на выбор преподавателя) из заданий контрольной работы).
- 5) Подготовка конспекта (подготовить конспект по теме по учебнику Стойловой Л. П. «Математика»).
- 6) Разработка справочника (разработайте справочник основных понятий и свойств по теме).
- 7) Подготовка доклада, сообщения.
- 8) Выполнение практических упражнений.
- 9) Разработка карты памяти.

При выполнении практических упражнений по учебнику воспользоваться материалами учебника Стойловой Л.Г Математика, презентациями к лекциям.

При подготовке доклада приветствуется использование видео материала. Доклад может сопровождаться презентацией, но недопустимо чтение доклада «с листа».

В схеме понятий в качестве блоков должны быть взяты соответствующие термины, связи между понятиями иллюстрируют отношение вида-рода.

Карта памяти имеет центральный (целевой) элемент, от которого исходят основные смысловые ветки, содержащие содержательные элементы, понятия. Карта-памяти должна содержать графические элементы (можно использовать примеры практических упражнений из начального курса математики).

При подготовке к терминологическому опросу необходимо выучить не только определения основных понятий, но, также, знать свойства, законы и теоремы, связанные с этими понятиями. Также, нужно уметь приводить примеры, используя соответствующую математическую запись.

При подготовке к защите контрольной работы прежде всего требуется провести работу над ошибками выполненной контрольной работы. Защита любого (на выбор преподавателя) задания должна подкрепляться теоретическими знаниями.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

1. Формирование логических познавательных УУД на предметном содержании раздела «Работа с текстовыми задачами».
2. Формирование логических познавательных УУД в дочисловой период на уроках математики.
3. Формирование общеучебных познавательных УУД на предметном содержании раздела «Работа с информацией».
4. Формирование общеучебных познавательных УУД на предметном содержании раздела «Арифметические действия».
5. Формирование действия моделирования на предметном содержании математики.
6. Формирование действий контроля и оценки на уроках математики в начальной школе.
7. Формирование коммуникативных УУД на уроках математики в начальной школе
8. Организация проектной деятельности по математике в начальной школе
9. Организация исследовательской деятельности по математике в начальной школе
10. Формирование ИКТ-компетентности младших школьников на уроках математики

#### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

---

##### **а) основная литература 26 экз**

1. Стойлова Л.П. Математика : учебное пособие / Л.П. Стойлова. – М. : Академия, 2014. – 464 с. ISBN 978-5-4468-0723-9 (16 экз)
2. Математика : сб. задач / Л. П. Стойлова [и др.]. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. – 238 с. ISBN 978-5-7695-9891-3 (10 экз)

##### **б) дополнительная литература 105 экз.**

1. Баранова М. А. Математика : учебное пособие / М.А. Баранова. - Иркутск : Изд-во ИГПУ, 1997. – 138 с. – ISBN 5-85827-096-4 (97 экз)
2. Виленкин Н. Я. Рассказы о множествах : методические указания / Н. Я. Виленкин. - 3-е изд. - М. : Изд-во МЦНМО, 2005.- 151 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-94057-036-4 (1 экз.)
3. Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика : научное издание / Н. Я. Виленкин. – Акад. наук СССР. - М. : Наука, 1975. - 208 с. (1 экз.)
4. Дрозд В. Л. Задачник-практикум по решению арифметических задач : учеб. пособие для пед. ин-тов / В. Л. Дрозд, М. А. Урбан. - Минск: Вышэйш. шк., 1991. - 61 с. ISBN 5-3390-0564-9 (2 экз)
5. Мерзон А. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов / А. Мерзон, А.С. Добротворский, А.Л. Чекин. - М. : Ин-т практ. психологии; Воронеж: Модэк, 1998. - 448 с. ISBN 5891120534 (1 экз)
6. Хенл Д. М. Введение в теорию множеств / Д.М. Хенл; Пер.с англ. С.И. Травкина; Под ред. В.Б.Кузьмина. - М. : Радио и связь, 1993. - 103 с. ISBN 5256004859 (1 экз)

7. Современные основы школьного курса математики [Текст] : учеб. пособие для пед. ин-тов по мат. спец. / Н. Я. Виленкин [и др.]. - М. : Просвещение, 1980. - 239 с. (2 экз)

в) программное обеспечение

Система дистанционного обучения Moodle (доступ: [cdo.vsgao.com](http://cdo.vsgao.com))

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Киселев А. П. Элементарная геометрия. Для средних учебных заведений. С приложением большого количества упражнений и статьи: «Главнейшие методы решения геометрических задач на построение». М., Типография Рябушинского, 1914 — 404 с. <http://ilib.mccme.ru/djvu/klassik/kis-geom.htm>
2. Интернет библиотека Московского Центра непрерывного математического образования <http://ilib.mccme.ru/>
3. Соминский И. С. Метод математической индукции. Издательство "Наука" 1965 г., 58 стр. <http://ilib.mccme.ru/plm/ann/a03.htm>
4. Воробьев Н. Н. Признаки делимости. М., "Наука" 1988 г., 94 стр. <http://ilib.mccme.ru/plm/ann/a39.htm>
5. Успенский В. А. Треугольник Паскаля. М., "Наука" 1979 г., 48 стр. <http://ilib.mccme.ru/plm/ann/a43.htm>
6. Глейзер Г. И. История математики в школе. М., Просвещение, 1964. - 376с. <http://ilib.mccme.ru/djvu/istoria/school.htm>
7. Демман И. Я. История арифметики. Пособие для учителей. Издание второе, исправленное. М., Просвещение, 1965 — 416 с. <http://ilib.mccme.ru/djvu/istoria/depman.htm>
8. Гиндикин С. Г. Алгебра логики в задачах. М., Наука, 1972 — 288 с. <http://ilib.mccme.ru/djvu/algebra/gindikina.htm>
9. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. М., Наука, 1971 — 256 с. <http://ilib.mccme.ru/djvu/shodstvo.htm>
10. Элементарная математика Определения, формулы, теория <http://256bit.ru/education/info/>
11. Алгоритмы. Методический и обучающий web-сайт <http://www.allmath.ru/schoolmath/metodics/metodics4/metodics.htm>
12. Приемы быстрого счета. Методический и обучающий web-сайт <http://www.allmath.ru/schoolmath/metodics/metodics19/metodics.htm>
13. Математический портал Allmath.ru Раздел школьная математика <http://www.allmath.ru/schoolmath.htm>
14. Понятие величины и ее измерение в начальном курсе математики <http://www.2devochki.ru/49/10036/1.html>

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

#### Оборудование

Переносная мультимедийная техника: проектор View Sonik PJD 6353, ноутбук eMachines eME525-902G16Mi Intel Celeron).

#### Технические средства обучения.

Все электронные средства обучения представлены в соответствующем курсе образовательного портала ИГУ Educa по адресу [educa.isu.ru](http://educa.isu.ru).

### 6.2. Лицензионное и программное обеспечение



По данной дисциплине программное обеспечение для обучения студентов не требуется.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций), развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### Контрольная работа №1

##### Вариант 1.

1) Даны множества:  $A = \{x | x \in \mathbf{R}, -1 \leq x \leq 2\}$ ,  $B = \{x | x \in \mathbf{R}, 0 \leq x \leq 4\}$ ,  $C = \{x | x \in \mathbf{R}, -2 \leq x \leq 0\}$ . Используя числовую прямую, укажите характеристическое свойство элементов множества  $X = (A \cap C) \cup (A \cap B)$ . Принадлежат ли полученному множеству  $X$  элементы  $-1, 2, 0$ ?

2) Пусть  $I$  – универсальное множество всех треугольников,  $A$  – множество равнобедренных треугольников,  $B$  – множество равносторонних треугольников,  $C$  – множество прямоугольных треугольников. Укажите характеристическое свойство элементов множества  $A \cap B \cap C$ . Изобразите на кругах Эйлера это множество.

3) Из множества треугольников выделены подмножества прямоугольных, равнобедренных и тупоугольных треугольников. Произошло ли разбиение множества треугольников на классы?

4) Изобразите на координатной плоскости декартово произведение множеств

а)  $X = [-2, 3]$ ;  $Y = \{1\}$ ;                      б)  $X = \{1\}$ ;  $Y = \mathbf{R}$

5) В делегации 6 человек, знающих французский или немецкий. Трое из них говорят только на французском, двое — только на немецком. Сколько человек говорят на двух языках — французском и немецком.

##### Вариант 2.

15. Даны множества:  $A = \{x | x \in \mathbf{R}, -1 \leq x \leq 2\}$ ,  $B = \{x | x \in \mathbf{R}, 0 \leq x \leq 4\}$ ,  $C = \{x | x \in \mathbf{R}, -2 \leq x \leq 0\}$ . Используя числовую прямую, укажите характеристическое свойство элементов множества  $X = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ . Принадлежат ли полученному множеству  $X$  элементы  $-2, -1, 0$ ?

16. Пусть  $I$  – универсальное множество всех треугольников,  $A$  – множество равнобедренных треугольников,  $B$  – множество равносторонних треугольников,  $C$  – множество прямоугольных треугольников. Укажите характеристическое свойство элементов множества  $A \cap B \cap C$ . Изобразите на кругах Эйлера это множество.

3. Произведите разбиение на классы множества целых чисел, используя свойства «быть кратным 4» и «быть кратным 5»

4. Изобразите на координатной плоскости декартово произведение множеств

а)  $X = \{-1\}$ ;  $Y = [-2; 0]$ ;                      б)  $X = \mathbf{R}$ ;  $Y = 1$

8. В группе туристов, состоящей из 100 человек, 10 человек не знали ни немецкий, ни французский языки, 75 знали немецкий, 83 знали французский. Сколько туристов знали два языка?

#### Контрольная работа №2

1) (индивидуальное задание) Приведите 2 примера неявных определений понятий из учебника по математике для начальной школы. Запишите формулировку понятия, автора учебника, класс, часть, номер страницы и номер задания.

2) (индивидуальное задание) Приведите пример явного определения. Выделите:

1) определяемое понятие, определяющее понятие,

2) в определяющем понятии – родовое понятие и видовое отличие

3) Все понятия раздела «Математические предложения» оформите в виде схемы, используя отношение рода-вида.

4) (индивидуальное задание) Приведите примеры высказываний:

а. С логической связкой конъюнкции или дизъюнкции.

б. С квантором общности или существования

Оформите так (пример на русском языке):

|        |  |
|--------|--|
| Пример |  |
|--------|--|

|                |  |
|----------------|--|
| Предложение... |  |
| Предложение... |  |

Передайте свой листок соседке. Подпишите (возле таблицы) полученный листок.

Заполните таблицу, записав на математическом языке каждое предложение.

Отдайте листок автору предложений. Постройте отрицание каждого из предложений двумя способами.

Укажите значение исходного предложения и его отрицания.

5) Найдите множество истинности высказывательной формы:

1 вариант:  $x^2 - 4 < 0$ ,

2 вариант:  $x^2 - 9 < 0$ ,

3 вариант:  $x^2 - 25 < 0$ ,

если область определения  $X = \mathbf{Z}$

6) Каким способом устанавливается значение истинности высказываний:

a. при делении любого числа на единицу получится то число, которое делят;

b. некоторые уравнения имеют три корня?

Для высказывания b. постройте отрицание двумя различными способами

7) Проверьте правильность умозаключения: "В любом прямоугольнике противоположные стороны попарно равны. В четырехугольнике ABCD противоположные стороны не равны. Следовательно, четырехугольник ABCD не является прямоугольником".

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1.

1) На множестве  $B = \{\frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{5}{10}; \frac{25}{50}; \frac{6}{8}; \frac{4}{7}\}$  задано отношение равенства. Перечислите пары этого отношения и постройте его граф. Объясните, почему данное отношение является отношением эквивалентности, и запишите классы эквивалентности, на которые разбивается множество B с помощью заданного отношения.

2) Задайте формулой функциональную зависимость между переменными x и y, значения которых приведены в таблице:

|   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  |
| Y | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 |

Установите вид данной зависимости и постройте её график. Какими свойствами обладает данная функция?

3) Соответствие S: «число x кратно числу y» задано между элементами множеств

$$X = \{135, 0, 264, 122\} \text{ и } Y = \{3, 4, 5, 9\},$$

причём  $x \in X, y \in Y$ . Задайте это соответствие перечислением всех пар элементов. Задайте соответствие обратное данному и постройте графы соответствий.

4) На множестве натуральных чисел задано отношение «больше в 2 раза». Является ли оно отношением порядка? Ответ обосновать.

#### Вариант 2.

1) Элементами множества X являются уравнения:  $2x - 3 = 1$ ,  $4x + 1 = -1$ ,  $x + 4 = 6$ ,  $6x + 5 = 2$ ,  $-6x + 9 = -3$ ,  $(x - 2)(2x + 1) = 0$ . На этом множестве задано отношение равносильности. Перечислите пары этого отношения и постройте его граф. Объясните, почему данное отношение является отношением эквивалентности, и запишите классы эквивалентности, на которые разбивается множество X с помощью заданного отношения.

2) Функция с областью определения  $[1; 5]$  задана при помощи формулы  $y = 1,6x - 4$ . Постройте график функции и укажите область её значений. Какими свойствами обладает данная функция?

3) Между элементами множеств  $A = \{3 \cdot 4; 10 + 2; 7 - 2; 7 - 7; 0 : 6; 5 : (1 - 1)\}$  и  $Y = \mathbf{Z}$  задано соответствие S: «значение выражения x равно числу y»,  $x \in A, y \in \mathbf{Z}$ . Постройте граф соответствия S и установите, является ли это соответствие взаимно однозначным.

4) На множестве натуральных чисел задано отношение «x – делитель y». Является ли оно отношением порядка? Ответ обосновать

### Терминологический опрос №1

Инструкция: Заполните те ячейки таблицы, где не стоит «-». После знака «+» указано то, что нужно привести дополнительно.

#### Вариант 1.

| Термин          | Определение | Обозначение |
|-----------------|-------------|-------------|
| Объем понятия   |             | A, B, ...   |
| Видовое понятие |             | a, b        |

|                                  |  |                     |
|----------------------------------|--|---------------------|
|                                  | Предложение с переменной, которое обращается в высказывание при подстановке в него значений переменной из множества X.   |                     |
|                                  | Высказывание $A*B$ , которое истинно, когда оба высказывания истинны, и ложно, когда хотя бы одно из этих высказываний ложно.  | +таблицу истинности |
| Квантор существования            |  |                     |
|                                  | Высказывание, которое ложно, когда исходное высказывание истинно, и истинно, когда исходное высказывание ложно   | +таблица истинности |
| Отношение логического следования |  | +варианты чтения    |
| Теорема, обратная данной         |  |                     |
|                                  | Способ получения нового знания на основе некоторого имеющегося<br>Высказывание, содержащее исходное знание<br>Высказывание, содержащее новое знание, полученное из исходного | -                   |
| Аналогия                         |  | -                   |
|                                  | Метод доказательства, при котором истинность утверждения следует из истинности его во всех частных случаях   | -                   |

### Вариант 2.

| Термин  | Определение   | Обозначение                      |
|---|---|----------------------------------|
|   | Множество всех существенных свойств объекта, отраженных в одном понятии   | $P(x)$                           |
| Высказывание  |   |                                  |
|   | Высказывание $A*B$ , которое истинно, когда истинно хотя бы одно из этих высказываний, и ложно, когда оба высказывания ложны. | +таблицу истинности              |
| Истинность и ложность высказывания с квантором общности |   | -                                |
| Правило построения отрицания конъюнкции и дизъюнкции    |   |                                  |
| Отношение равносильности                                |   | +варианты чтения                 |
| Теорема, противоположная данной                         |   |                                  |
|   | Умозаключение, в котором посылки и заключение находятся в отношении логического следования.                                   | $\frac{A_1, A_2, \dots, A_n}{B}$ |
| Правила вывода (схемы дедуктивных умозаключений)        |   |                                  |
|   | Вид доказательства, представляющего цепочку дедуктивных умозаключений, приводящих к искомому результату.                      | -                                |

### Терминологический опрос № 2

#### Вариант 1.

| Термин           | Определение  | Пример |
|------------------|--|--------|
|                  | Всякое подмножество декартова произведения некоторых множеств X и Y  | +      |
| Числовая функция |  | +      |
|                  | Функция f, которая возрастает или убывает на некотором промежутке A. |        |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| Прямая пропорциональность                                  |   | + свойства |
| Свойство .....<br>отношения R, заданного на<br>множестве X | $xRx$ для любого $x$ из $X$   |            |
| Упорядоченное<br>множество                                 |   |            |
|  | Выражения, для которых при любых<br>значениях переменных из области<br>определения выражений их соответствующие<br>значения равны | +          |
| Уравнение с одной переменной                               |   |            |
| Равносильные неравенства                                   |   |            |
| Теоремы о равносильности<br>неравенств                     |   |            |

#### Вариант 2

| Термин   | Определение  | Пример                    |
|--|--|---------------------------|
| Обратное соответствие                                      |  | +                         |
| Способы задания функции                                    |  | +                         |
|  | Функция $f$ , для которой на некотором<br>промежутке $A$ выполняется условие: если для<br>любых $x_1$ и $x_2$ из множества $A$<br>$x_1 < x_2$ , то $f(x_1) < f(x_2)$ |                           |
|  | Функция, которая может быть задана при<br>помощи формулы $y = \frac{k}{x}$ , где $k$ – не равное<br>нулю действительное число  | +<br>+<br>свойства        |
| Свойство .....<br>отношения R, заданного на<br>множестве X | $xRy \Rightarrow yRx$  |                           |
|  | Отношение, обладающее свойствами<br>рефлексивности, симметричности,<br>транзитивности  |                           |
| Числовое выражение   |  | +<br>+<br>пример значения |
| Числовое равенство   | -  | +<br>+<br>истинность      |
|  | Уравнения, у которых множество корней<br>совпадают   |                           |

#### Условия выставления оценок

**Например, оценки «отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценки «хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется учащимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценки «удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной

программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

## **8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).**

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие множества, элемента множества, пустого множества. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Пересечение множеств. Объединение множеств. Свойства пересечения и объединения множеств. Вычитание множеств. Дополнение множества. Свойства вычитания.
3. Понятие разбиения множества на классы. Классификация множеств с помощью одного свойства (дихотомическая классификация). Классификация множеств с помощью двух и трёх свойств.
4. Декартово произведение двух множеств. Свойства декартова произведения множеств. Наглядное изображение декартова произведения множеств. Декартово произведение  $n$  множеств. Число элементов в декартовом произведении конечных множеств.
5. Объём и содержание понятия. Отношения между понятиями. Определение понятий. Требования к определению понятий. Способы определения понятий.
6. Высказывания и высказывательные формы. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний и высказывательных форм.
7. Высказывания с кванторами. Установление истинности высказываний, содержащих кванторы. Отрицание высказываний и высказывательных форм. Законы де Моргана (доказательство одного из законов с помощью таблицы истинности).
8. Отношения следования и равносильности между предложениями.
9. Структура теоремы. Виды теорем (обратная данной, противоположная данной, обратная противоположной). Закон контрапозиции.
10. Умозаключение. Структура умозаключения. Виды умозаключений (дедуктивные, неполная индукция, аналогия). Схемы дедуктивных умозаключений. Способы проверки правильности умозаключений.
11. Понятие соответствия. Способы задания соответствий. Соответствие, обратное данному. Взаимно однозначные соответствия.
12. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения и область значений функции. Свойства числовых функций. Прямая и обратная пропорциональности, их свойства.
13. Понятие бинарного отношения на множестве. Способы задания отношений. Отношение, обратное данному. Свойства отношений (рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, связанность). Отношения эквивалентности и порядка. Упорядоченное множество.
14. Числовые выражения. Выражения с переменной. Тождественно равные выражения. Тождества. Тождественные преобразования выражений. Числовые равенства и неравенства, из свойства.
15. Уравнения с одной переменной. Теоремы о равносильности уравнений и следствия из них (доказательство одной из теорем). Неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильности неравенств и следствия из них (доказательство одной из теорем).
16. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись числа в десятичной системе счисления.

Разработчики: ст. преподаватель кафедры психологии и педагогики начального образования А.С. Францева

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 125 от 22 февраля 2018 г.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**