

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)

Петрушенко С.А.

«29» августа 2024г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Теоретические основы математической подготовки дошкольников**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.25 Начальное образование и Дошкольное  
образование

Для набора 2024 года

Квалификация  
Бакалавр

КАФЕДРА **Математики****Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	30	30	30	30
Итого	72	72	72	72

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2024 протокол № 1.

Программу составил(и): к.ф.-м.н., Доц., Проценко Е.А. \_\_\_\_\_



Зав. кафедрой: Фирсова С.А. \_\_\_\_\_



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	состоят в формировании у обучающихся компетенций (ПКР-1, ОПК-8, УК-6) в процессе изучения курса «Теоретические основы математической подготовки дошкольников» для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП); обеспечение обучающихся необходимой и достаточной математической подготовкой для успешного и компетентного осуществления математического развития детей дошкольного возраста на основе специальных научных знаний разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; подготовка бакалавра к формированию элементарных математических представлений дошкольников, к формированию развивающей образовательной среды и использованию ее возможностей для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся, для реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
-----	---

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПКР-1.1:</b> Способен организовывать и выстраивать образовательный процесс с учетом индивидуально- психологических особенностей учащихся различных возрастных групп, специфики учебных предметов и внеклассной работы
<b>ПКР-1.2:</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
<b>ПКР-1.3:</b> Способен развивать творческие способности учащихся различных возрастных групп, оценивать личностные достижения, использовать современные методы и технологии диагностики
<b>ОПК-8.1:</b> Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>ОПК-8.2:</b> Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности
<b>УК-6.1:</b> Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории саморазвития
<b>УК-6.2:</b> Объясняет способы планирования свободного времени и проектирования траектории профессионального и личностного роста
<b>УК-6.3:</b> Демонстрирует владение приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами
<b>УК-6.4:</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
теоретические основы и технологии формирования элементарных математических представлений дошкольников; основные понятия разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Элементы логики предикатов», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел» и алгоритмы решения типовых задач изучаемых разделов, необходимые для осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; алгоритмы решения типовых задач изучаемых разделов, необходимые для успешного и компетентного осуществления практической деятельности.
<b>Уметь:</b>
применять технологии формирования элементарных математических представлений дошкольников; применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», необходимые для осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; формировать развивающую образовательную среду и использовать возможности ее для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся; управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
<b>Владеть:</b>
навыками применения знаний теоретических основ и технологий дошкольного математического образования; методами формирования элементарных математических представлений дошкольников; навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; навыками применения специальных научных знаний указанных разделов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------

	<b>Раздел 1. «Элементы логики высказываний и теории множеств».</b>				
1.1	Тема: «Элементы логики высказываний». Понятие логики. Основные формы мышления: понятия, суждения, умозаключения. Логические приемы образования понятий. Содержание и объем понятия. Закон обратного отношения между содержанием и объемом понятия. Понятие высказывания. Элементарные и составные высказывания. Понятие предиката. Множество истинности предиката. Операции над высказываниями. Отрицание высказывания. Закон двойного отрицания. Обратный закон двойного отрицания. Конъюнкция высказываний. Дизъюнкция высказываний. Импликация высказываний. Эквиваленция высказываний. Свойства операций над высказываниями. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК- 6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5
1.2	Тема: «Формулы алгебры высказываний». Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Понятие формулы алгебры высказываний. Классификация формул алгебры высказываний. Тождественно истинные формулы (тавтологии). Основные тавтологии. Тождественно ложные формулы (противоречие). Опровержимые и выполнимые формулы логики высказываний. Закон тождества. Закон противоречия. Примеры, иллюстрирующие положения теории. Равносильные формулы логики высказываний. Основные равносильности логики высказываний. Идемпотентность конъюнкции и дизъюнкции. Коммутативность конъюнкции и дизъюнкции. Ассоциативность конъюнкции и дизъюнкции. Дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции справа и слева. Законы де Моргана. Законы поглощения. Законы постоянства. Закон контрапозиции. Союзы языка и логические операции. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3 Э5
1.3	Тема: «Элементы теории множеств. Понятие множества». Понятие множества. Понятие множества по Г. Кантору. Отношение принадлежности элемента множеству. Способы задания множеств. Виды множеств: конечные, бесконечные, пустые множества. Числовые множества. Отношение включения множеств. Собственное подмножество некоторого множества. Множество всех подмножеств некоторого множества. Теорема Кантора – Бернштейна. Универсальное множество для совокупности множеств. Изображение числовых множеств на координатной прямой. Изображение множеств диаграммами Эйлера-Венна. Изображение универсального множества и его подмножеств. Свойства отношения включения множеств. Отношение равенства множеств. Свойства отношения равенства множеств. Изображение числовых множеств на координатной прямой. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК- 6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5

1.4	<p>Тема: «Элементы теории множеств. Операции на множествах». Понятие множества. Операции на множествах. Операция пересечения множеств. Непересекающиеся и пересекающаяся множества. Свойства операции пересечения множеств: идемпотентность операции пересечения множеств; существование поглощающего элемента для операции пересечения множеств; существование нейтрального элемента для операции пересечения множеств; коммутативность операции пересечения множеств; ассоциативность операции пересечения множеств. Объединение множеств. Операция объединения множеств. Свойства операции объединения множеств: идемпотентность операции объединения множеств; существование поглощающего элемента для операции объединения множеств; существование нейтрального элемента для операции объединения множеств; коммутативность операции объединения множеств; ассоциативность операции объединения множеств, дистрибутивность и др. Определение разности множеств. Операция вычитания множеств. Свойства операции вычитания множеств. Дополнение множества. Дополнение множества до универсального множества. Свойства дополнения множества. Декартово произведение множеств. Разбиение непустого множества на классы. Декартово умножение множеств. Свойства декартова умножения множеств. Декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости. Кортеж. Разбиение непустого множества на классы. Классификация. Примеры, иллюстрирующие положения теории. /Лек/</p>	4	2	<p>ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4</p>	<p>Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5</p>
1.5	<p>Тема: «Элементы логики высказываний». Понятие логики. Основные формы мышления: понятия, суждения, умозаключения. Логические приемы образования понятий. Содержание и объем понятия. Закон обратного отношения между содержанием и объемом понятия. Понятие высказывания. Элементарные и составные высказывания. Понятие предиката. Множество истинности предиката. Операции над высказываниями. Отрицание высказывания. Закон двойного отрицания. Обратный закон двойного отрицания. Конъюнкция высказываний. Дизъюнкция высказываний. Импликация высказываний. Эквиваленция высказываний. Свойства операций над высказываниями. Решение практических заданий по указанным темам. /Пр/</p>	4	2	<p>ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК- 6.4</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5</p>

1.6	<p>Тема: «Элементы теории множеств». Понятие множества. Понятие множества по Г. Кантору. Отношение принадлежности элемента множеству. Способы задания множеств. Виды множеств: конечные, бесконечные, пустые множества. Числовые множества. Отношение включения множеств. Собственное подмножество некоторого множества. Множество всех подмножеств некоторого множества. Теорема Кантора – Бернштейна. Универсальное множество для совокупности множеств. Изображение числовых множеств на координатной прямой. Изображение множеств диаграммами Эйлера-Венна. Изображение универсального множества и его подмножеств. Свойства отношения включения множеств. Отношение равенства множеств. Свойства отношения равенства множеств. Изображение числовых множеств на координатной прямой. Операция пересечения множеств. Непересекающиеся и пересекающиеся множества. Свойства операции пересечения множеств: идемпотентность операции пересечения множеств; существование поглощающего элемента для операции пересечения множеств; существование нейтрального элемента для операции пересечения множеств; коммутативность операции пересечения множеств; ассоциативность операции пересечения множеств. Объединение множеств. Операция объединения множеств. Свойства операции объединения множеств: идемпотентность операции объединения множеств; существование поглощающего элемента для операции объединения множеств; существование нейтрального элемента для операции объединения множеств; коммутативность операции объединения множеств; ассоциативность операции объединения множеств, дистрибутивность и др. Определение разности множеств. Операция вычитания множеств. Свойства операции вычитания множеств. Дополнение множества. Дополнение множества до универсального множества. Свойства дополнения множества. Декартово произведение множеств. Разбиение непустого множества на классы. Декартово умножение множеств. Свойства декартова умножения множеств. Декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости. Кorteж. Разбиение непустого множества на классы. Классификация. Примеры, иллюстрирующие положения теории. Решение практических заданий по указанным темам. /Пр/</p>	4	10	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э5
1.7	<p>Тема: «Формулы алгебры высказываний». Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Понятие формулы алгебры высказываний. Классификация формул алгебры высказываний. Тавтологически истинные формулы (тавтологии). Основные тавтологии. Тавтологически ложные формулы (противоречие). Опровержимые и выполнимые формулы логики высказываний. Закон тождества. Закон противоречия. Примеры, иллюстрирующие положения теории. Равносильные формулы логики высказываний. Основные равносильности логики высказываний. Идемпотентность конъюнкции и дизъюнкции. Коммутативность конъюнкции и дизъюнкции. Ассоциативность конъюнкции и дизъюнкции. Дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции справа и слева. Законы де Моргана. Законы поглощения. Законы постоянства. Закон контрапозиции. Союзы языка и логические операции. Решение практических заданий по указанным темам. /Пр/</p>	4	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2



1.8	<p>Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку. Изучение материалов лекций. Подготовка домашних заданий к лекциям и практическим занятиям по соответствующим темам. «Элементы логики высказываний». Понятие высказывания. Отрицание высказывания. Конъюнкция двух высказываний. Дизъюнкция двух высказываний. Импликация двух высказываний. Эквивалентность двух высказываний. Союзы языка и логические операции. Общий взгляд на логические операции. Понятие формулы алгебры высказываний. Классификация формул алгебры высказываний. Основные тавтологии. Понятие равносильности формул. Признак равносильности формул. Примеры равносильных формул. Равносильные преобразования формул. Равносильности в логике и тождества в алгебре.</p> <p>«Элементы теории множеств». Понятие множества. Элементы множества. Способы задания множеств. Числовые множества. Виды множеств. Подмножество. Равные множества. Круги Эйлера. Отношение включения. Отношение равенства множеств. Свойства отношения равенства множеств. Множество всех подмножеств данного множества. Универсальное множество. Пересечение множеств. Свойства операции пересечения множеств. Объединение множеств. Свойства операции объединения множеств. Вычитание множеств. Свойства операции вычитания множеств. Дополнение множества. Дополнение множества до универсального множества. Свойства дополнения множества. Декартово произведение двух множеств. Декартово умножение множеств. Свойства декартова умножения множеств. Декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости.</p> <p>Решение индивидуального задания по темам: Операции над высказываниями. Операции над множествами.</p> <p>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента.</p> <p>Работа с математической, учебной и методической литературой, статьями по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола».</p> <p>«Элементы логики высказываний». Рекомендуемые темы: Математическая логика как наука. Логика и интуиция. Логика традиционная и математическая логика. Математическая логика в обучении математике. Математическая логика и современные ЭВМ. Правила логических умозаключений. Способ проверки логического следования. Нахождение следствий из данных посылок. Нахождение посылок для данного следствия. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Противоположная и обратная противоположной теоремы. Закон контрапозиции. Сравнение логики предикатов и логики высказываний. Строение математических теорем. Методы рассуждений: аристотелева силлогистика. Аристотелева силлогистика и логика предикатов. Теоретико-множественная интерпретация аристотелевой силлогистики.</p> <p>«Элементы теории множеств». Современное состояние проблемы изучения элементов теории множеств в начальном курсе математики. Методические основы обучения элементам теории множеств в курсе математики начальной школы. Мощность множества. Конечное множество. Счетное множество. Континуальное множество. Кардинальные числа. Ординальные (порядковые) числа. Действия над кардинальными числами. Возникновение теории множеств (Г. Кантор). Множества конечные и бесконечные. Потенциальная и актуальная бесконечности. Парадоксы "наивной" теории множеств. Способы устранения антиномий. Основные понятия теории множеств. Мощность множеств. Проблема континуума. Способы упорядочения элементов множеств. Аксиома выбора Цермело. Способы задания множеств. Операции над</p>	4	12	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э6
-----	--	---	----	---	---



	<p>множествами (пересечение, объединение, разность). Диаграммы Эйлера-Венна. Теория множеств Кантора. Программа Гильберта обоснования математики. Теорема Геделя о неполноте аксиоматических систем. Становление теории множеств. Возникновение теории множеств (Г. Кантор). Множества конечные и бесконечные. Потенциальная и актуальная бесконечности. Парадоксы "наивной" теории множеств. Способы устранения антиномий. Основные понятия теории множеств: проблема континуума. Способы упорядочения элементов множеств. Аксиома выбора Цермело. Основные парадоксы теории множеств. Парадоксы теории множеств и диалектика. Два способа преодоления парадоксов в теории множеств Г. Кантора. Логико-философские штудии. Гедель, Эшер, Бах: эта бесконечная гирлянда. Провести обзор периодической и специализированной литературы. Разработать аннотированный каталог по теме: «Элементы теории множеств». /Ср/</p>				
	<b>Раздел 2. «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел».</b>				
2.1	<p>Тема: «Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Отношения равенства и неравенства на множестве целых неотрицательных чисел». Взаимно-однозначное соответствие (биекция) между элементами множеств А и В. Равномощные множества. Теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа: количественное целое неотрицательное число. Натуральный числовой ряд. Количество элементов множества А. Отрезок натурального числового ряда. Счет элементов множества А. Отношение «равно» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. I признак равенства целых неотрицательных чисел. II признак равенства целых неотрицательных чисел. Отношения неравенства на множестве целых неотрицательных чисел, их свойства. Отношения порядка на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел. Антирефлексивность, симметричность, транзитивность отношения «меньше».</p> <p>/Лек/</p>	4	2	<p>ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4</p>	<p>Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2</p>
2.2	<p>Тема: «Теоретико-множественный подход к операциям на множестве целых неотрицательных чисел. Сумма и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел». Сумма целых неотрицательных чисел и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Смысл суммы целых неотрицательных чисел. Теорема о том, что сумма целых неотрицательных чисел не зависит от выбора их представителей. Теорема о существовании и единственности суммы. Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции сложения натуральных чисел. Коммутативность операции сложения натуральных чисел. Ассоциативность операции сложения натуральных чисел. Монотонность операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Сократимость операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел.</p> <p>/Лек/</p>	4	2	<p>ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4</p>	<p>Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2</p>

2.3	Тема: «Теоретико-множественный подход к операциям на множестве целых неотрицательных чисел. Разность и операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел». Понятие разности целых неотрицательных чисел. Необходимое условие существования разности. Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции вычитания: некоммутативность, неассоциативность, монотонность относительно отношений «равно», «меньше», «больше». Свойства множества целых неотрицательных чисел. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.5 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2
2.4	Тема: «Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Отношения равенства и неравенства на множестве целых неотрицательных чисел». Взаимно-однозначное соответствие (биекция) между элементами множеств А и В. Равномощные множества. Теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа: количественное целое неотрицательное число. Натуральный числовой ряд. Количество элементов множества А. Отрезок натурального числового ряда. Счет элементов множества А. Отношение «равно» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. I признак равенства целых неотрицательных чисел. II признак равенства целых неотрицательных чисел. Отношения неравенства на множестве целых неотрицательных чисел, их свойства. Отношения порядка на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел. Антирефлексивность, симметричность, транзитивность отношения «меньше». Решение практических заданий по указанным темам. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2
2.5	Тема: «Теоретико-множественный подход к операциям на множестве целых неотрицательных чисел. Сумма и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел». Сумма целых неотрицательных чисел и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Смысл суммы целых неотрицательных чисел. Теорема о том, что сумма целых неотрицательных чисел не зависит от выбора их представителей. Теорема о существовании и единственности суммы. Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции сложения натуральных чисел. Коммутативность операции сложения натуральных чисел. Ассоциативность операции сложения натуральных чисел. Монотонность операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Сократимость операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Использование свойств операции сложения при нахождении значения числовых выражений. Предметные действия, соответствующие формированию представлений дошкольников об операции сложения. Типы задач на сложение при обучении младших школьников. Обоснование с позиций теоретико-множественного подхода выбора операции при решении задач на сложение. Решение практических заданий по указанным темам. /Пр/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э8 Э9

2.6	<p>Тема: «Теоретико-множественный подход к операциям на множестве целых неотрицательных чисел. Разность и операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел». Понятие разности целых неотрицательных чисел. Необходимое условие существования разности. Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции вычитания: некоммутативность, неассоциативность, монотонность относительно отношений «равно», «меньше», «больше».</p> <p>Использование свойств вычитания при нахождении значения числовых выражений. Обоснование выбора действий при решении задач с позиций теоретико-множественного подхода. Предметные действия, соответствующие формированию представлений дошкольников о вычитании. Типы задач на вычитание при обучении младших школьников. Свойства множества целых неотрицательных чисел. Решение практических заданий по указанным темам. /Пр/</p>	4	4	<p>ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4</p>	<p>Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э7 Э8 Э9</p>
-----	---	---	---	--	--



2.7	<p>Изучение материалов лекций. Подготовка домашних заданий к лекциям и практическим занятиям по темам: «Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Отношения равенства и неравенства на множестве целых неотрицательных чисел». Взаимно-однозначное соответствие между элементами множеств А и В. Равномощные множества. Теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа: количественное целое неотрицательное число. Натуральный числовой ряд. Количество элементов множества А. Отрезок натурального числового ряда. Счет элементов множества А. Отношение «равно» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. Признаки равенства целых неотрицательных чисел. Отношения неравенства на множестве целых неотрицательных чисел, их свойства. Решение практических заданий по указанным темам.</p> <p>Тема: «Теоретико-множественный подход к операциям на множестве целых неотрицательных чисел. Сумма и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел». Сумма целых неотрицательных чисел и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Смысл суммы целых неотрицательных чисел. Теорема о существовании и единственности суммы. Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции сложения натуральных чисел. Коммутативность операции сложения натуральных чисел. Ассоциативность операции сложения натуральных чисел. Монотонность и сократимость операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Использование свойств операции сложения при нахождении значения числовых выражений. Предметные действия, соответствующие формированию представлений дошкольников об операции сложения. Типы задач на сложение при обучении младших школьников. Обоснование с позиций теоретико-множественного подхода выбора операции при решении задач на сложение. Решение практических заданий по указанным темам.</p> <p>Тема: «Теоретико-множественный подход к операциям на множестве целых неотрицательных чисел. Разность и операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел». Понятие разности целых неотрицательных чисел. Необходимое условие существования разности. Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции вычитания: некоммутативность, неассоциативность, монотонность и сократимость относительно отношений «равно», «меньше», «больше». Использование свойств вычитания при нахождении значения числовых выражений. Обоснование выбора действий при решении задач с позиций теоретико-множественного подхода. Предметные действия, соответствующие формированию представлений дошкольников о вычитании. Типы задач на вычитание при обучении младших школьников. Решение практических заданий по указанным темам.</p> <p>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента. Работа с математической, учебной и методической литературой, статьями по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата. Рекомендуемые темы: Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Развитие понятия о числе. Число и счет: от истоков до современности. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Система неравенств с одной переменной. Иррациональные неравенства и методы их решения. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком абсолютной величины.</p> <p>Вокруг великой теоремы Ферма. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Применение графиков линейной функции в различных сферах жизни: в быту, в профессиональной деятельности. Применение</p>	4	18	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 УК -6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9
-----	---	---	----	---	---

	<p>математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Анализ методической литературы, учебников математики начальной школы, пособий для дошкольного обучения с целью выявления содержания обучения по соответствующим разделам в проецировании на дошкольное и школьное образование.</p> <p>Разработать семинарское занятие на основе анализа существующих программ ДОУ, рассмотрев подход к формированию представлений дошкольников к целому неотрицательному числу.</p> <p>Анализ методической литературы, пособий для дошкольного обучения с целью выявления содержания обучения в проецировании на обучение по теме: «Теоретико- множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел». Выбор учебного комплекта предоставляется студенту. /Ср/</p>				
--	---	--	--	--	--

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Грядовой Д. И., Стрелкова Н. В.	Логика: задачи и упражнения: учебное пособие	Москва: Юнити, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115410">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115410</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Слупецкий Е., Борковский Л., Коваленко И. Н.	Элементы математической логики и теория множеств	Москва: Прогресс, 1965	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458267">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458267</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Пенчанский С. Б.	Основы начального курса математики в примерах и задачах: учебное пособие	Минск: РИПО, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497498">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497498</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Елецких И. А., Сафронова Т. М., Черноусова Н. В.	Математика: учебное пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=498149">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=498149</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Атапин В. Г.	Специальные главы математики: множества, графы, комбинаторика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576625">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576625</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Проценко, Е. А., Трофименко, Ю. В.	Аксиоматический и теоретико - множественный подходы к определению целого неотрицательного числа: учебное пособие	Ростов-на-Дону: ООО "ДГТУ принт", 2019	31

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.7	Павлова, Л. И.	Теория и методика развития математических представлений у дошкольников: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75827.html">http://www.iprbookshop.ru/75827.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Стойлова Л. П., Конобеева Е. А.	Математика. Сборник задач: учеб. пособие	М.: Академия, 2013	30
Л2.2	Павлова Л. Н.	Развивающие игры-занятия с детьми от рождения до трех лет: методическое пособие	Москва: Мозаика-Синтез, 2003	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212601">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212601</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Габова М. А.	Математическое развитие детей дошкольного возраста: теория и технологии: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239494">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239494</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Харин Н. Н., Харапанский Я. Л.	Математическая логика и теория множеств (О соотношении абстрактного и конкретного)	ст. Щербинка: Росвузиздат, 1963	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428668">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428668</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Виленкин Н. Я., Гутер Р. С.	Рассказы о множествах: научно-популярное издание	Москва: Наука, 1965	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=449921">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=449921</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Павлова Л. И.	Теория и методика развития математических представлений у дошкольников: учебно-методическое пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599040">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599040</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.7	Абашина, В. В.	Теория и технология развития математических представлений у детей дошкольного возраста: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 педагогическое образование (уровень бакалавриата)	Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87043.html">http://www.iprbookshop.ru/87043.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л.1	Истомина Н.Б.	Методика обучения математике в начальных классах: Учеб. пособие для сред. и высш. пед. учеб. заведений	М.: Академия, 2001	30
Л.2	Гетманова, А. Д.	Логика: Учеб. для студентов высш. учеб. заведений	М.: Омега-Л: Высш. шк., 2002	150
Л.3	Арапова-Пискарева Н. А.	Формирование элементарных математических представлений в детском саду. Программа и методические рекомендации: практическое пособие	Москва: Мозаика-Синтез, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212117">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212117</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л.4		Путеводитель по ФГОС дошкольного образования в таблицах и схемах: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=462577">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=462577</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.5	Габова М. А.	Математическое развитие детей дошкольного возраста: теория и технологии: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575244">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575244</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.6	Газина, О. М., Ерофеева, Т. И., Павлова, Л. И.	Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине «Особенности развития познавательной деятельности детей дошкольного возраста»: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79042.html">http://www.iprbookshop.ru/79042.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.7	Абашина, В. В., Якоб, С. А.	Методическая работа в дошкольной образовательной организации: методическое пособие	Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89984.html">http://www.iprbookshop.ru/89984.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование информационно-справочных систем

Федеральный портал «Российское образование»/ <http://www.edu.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>

<http://www.consultant.ru> - информационно-справочная система

[kvant.mirror1.mcsme.ru](http://kvant.mirror1.mcsme.ru) – учебные материалы

Allbest.ru – рефераты

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

по формированию элементарных математических представлений обучающихся

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

**ПКР-1: Способен формировать развивающую образовательную среду и использовать возможности ее**

*Р, ПИ, ДИ,*





Уровень 3	навыками применения основных методик и технологий формирования элементарных математических представлений обучающихся, с использованием современных образовательных технологий.	1-82).
ПКР-1.3:	Способен развивать творческие способности учащихся различных возрастных групп, оценивать личностные достижения, использовать современные методы и технологии диагностики.	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Знать		Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Уровень 1	некоторые современные методы и технологии обучения и диагностики; некоторые методы развития творческих способностей обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся;	(вопросы 1-82).
Уровень 2	современные методы и технологии обучения и диагностики; методы и технологии развития творческих способностей обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся;	
Уровень 3	современные методы и технологии обучения и диагностики; современные методы и средства оценивания личностных достижений обучающихся; методы развития творческих способностей учащихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся.	
Уметь		Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Уровень 1	применять некоторые методы обучения и диагностики достижений обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся;	(вопросы 1-82).
Уровень 2	применять некоторые методы и технологии обучения и диагностики; методы и средства оценивания личностных достижений обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся;	
Уровень 3	применять современные методы и технологии обучения и диагностики; использовать современные методы и средства оценивания личностных достижений обучающихся; применять методы развития творческих способностей обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся.	
Владеть		Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Уровень 1	навыками применения некоторых методов обучения и диагностики обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся;	(вопросы 1-82).
Уровень 2	навыками применения современных некоторых методов обучения и диагностики личностных достижений обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся;	
Уровень 3	навыками применения современных методов и технологий обучения и диагностики; навыками использования современных методов и средств оценивания личностных достижений обучающихся; применения методов развития творческих способностей учащихся различных возрастных групп в процессе формирования элементарных математических представлений обучающихся.	
<b>ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b>		О, Т, К, ПР
ОПК-8.1: Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности		О, Т, К, ПР
Знать		Г, ПРЗ
Уровень 1	отдельные понятия, термины, определения, теоремы, по соответствующим разделам; типовые практические задания, иллюстрирующие положения теории; типовые решения отдельных (наиболее значимых) практических задач; отдельные методы решения заданий геометрического содержания по соответствующим разделам; терминологию разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»;	(вопросы 1-82).
Уровень 2	основные понятия, термины, определения, доказательства теорем, методы решения заданий геометрического содержания; основные практические задания, иллюстрирующие положения теории; основные методы решения заданий геометрического содержания по соответствующим разделам; терминологию разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел» и соответствующую терминологию начального курса математики;	
Уровень 3	понятия, термины, определения, доказательства теорем, методы решения практических задач; примеры и практические задания, иллюстрирующие положения теории; типовые решения практических задач; методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; основные математические методы по соответствующим разделам; основные математические структуры и их существенные характеристики; терминологию разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; основные математические методы по соответствующим темам.	
Уметь		О
Уровень 1	применять отдельные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых практических заданий; применять отдельные методы решения типовых заданий разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»;	(вопросы 1-135), Т
Уровень 2	применять основные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых практических задач; применять основные методы решения типовых заданий по соответствующим разделам; определять принадлежность задачи к тому или иному разделу; оперировать основными терминами разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Величины», применять основные методы решения практических заданий;	(вопросы 1-95), К
Уровень 3	применять основные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых и нестандартных практических задач; применять основные методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; самостоятельно определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными терминами и понятиями разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Величины», применять	(вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),

<p>основные методы решения практических заданий; применять полученные знания, изученные математические понятия и методы при освоении общепрофессиональных дисциплин, при решении прикладных и практико-ориентированных задач.</p>	
<p>Владеть</p> <p>Уровень 1 первичными навыками применения основных методов решения заданий геометрического содержания; навыками использования основных определений и теорем для решения отдельных практических заданий; использования отдельных (наиболее значимых) определений и понятий, для решения практических заданий; терминологией разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Величины», применять некоторые методы решения практических заданий;</p> <p>Уровень 2 навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; использования основных определений, понятий, зависимостей разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Величины» для решения практических заданий; культурой речи и терминологией указанных разделов; навыками применения основных методов решения практических заданий; навыками применения основных методов решения заданий геометрического содержания;</p> <p>Уровень 3 методами познания и методами доказательства утверждений; методами математического моделирования; навыками использования основных определений, понятий, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; высокой культурой речи и терминологией разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Величины», уметь применять основные методы решения практических заданий; всесторонним представлением о структуре предмета.</p>	<p>Г, ПРЗ (вопросы 1-82).</p>
<p>ОПК-8.2: Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности</p>	<p>О, Т, К, ПР</p>
<p>Знать</p> <p>Уровень 1 отдельные основные понятия, термины, определения разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», методы решения некоторых типовых практических заданий, иллюстрирующих положения теории; типовые решения отдельных (наиболее значимых) практических задач; отдельные методы решения типовых задач по соответствующим разделам; терминологию указанных разделов;</p> <p>Уровень 2 отдельные основные понятия, термины, определения разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; типовые решения основных практических задач; основные методы решения типовых задач по соответствующим разделам; терминологию указанных разделов и соответствующую терминологию начального курса математики; содержание отдельных тем в проецировании на школьное обучение;</p> <p>Уровень 3 понятия, термины, определения, методы решения практических задач разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Аксиоматика положительной скалярной величины; примеры и практические задания, иллюстрирующие положения теории; типовые решения практических задач; методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; основные методы математики по соответствующим разделам; основные математические структуры и их существенные характеристики; терминологию указанных разделов и соответствующую терминологию начального курса математики; основные методы математики по соответствующим темам; содержание основных тем в проецировании на школьное обучение.</p>	<p>Г, ПРЗ (вопросы 1-82).</p>
<p>Уметь</p> <p>Уровень 1 применять отдельные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых практических заданий разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; применять отдельные методы решения типовых заданий по соответствующим разделам; определять принадлежность заданий к тому или иному разделу, оперировать отдельными положениями указанных разделов для решения практических заданий; применять математические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин; использовать терминологию соответствующих разделов; представлять информацию об изученных понятиях; строить отдельные математические модели; использовать литературу и другие источники, в том числе электронные, для решения поставленных учебных задач;</p> <p>Уровень 2 применять основные понятия, термины, определения разделов «Элементы логики высказываний», «Элементы теории множеств», «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел», «Величины» для решения типовых практических задач; применять основные методы решения типовых заданий по соответствующим разделам; определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными указанными разделов для решения практических заданий; применять математические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; использовать терминологию соответствующих разделов; представлять информацию (устно и письменно) об изученных понятиях; строить основные математические модели; самостоятельно находить и использовать литературу и другие источники, в том числе электронные, необходимые для решения поставленных учебных и практико-ориентированных задач; уметь отдельные изученные математические понятия и методы для построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения;</p> <p>Уровень 3 применять основные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых и нестандартных практических задач; применять основные методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; самостоятельно определять принадлежность задачи к тому или иному разделу; оперировать основными понятиями для решения практических заданий; применять полученные знания, изученные математические понятия и методы при освоении общепрофессиональных дисциплин, при решении прикладных и практико-ориентированных задач; оперировать понятиями и категориями соответствующих разделов; компетентно</p>	<p>О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),</p>

<p>представлять информацию (устно, письменно, на языке символов) об изученных понятиях; строить и исследовать основные математические модели; самостоятельно находить и использовать литературу и другие источники, в том числе электронные, необходимые для решения поставленных прикладных и практико-ориентированных задач; уметь использовать основные математические понятия, законы, теоремы и методы для формулирования и построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения; проводить анализ предметной области «геометрия»; выделять содержание обучения в проецировании на школьное обучение; делать выводы, обосновывать принятые решения и планировать дальнейшую работу; оценивать результаты своей деятельности в соответствии с основными законами естественнонаучных и математических дисциплин; формулировать логическую и аргументированную самостоятельную позицию по решению различных теоретических и практических вопросов.</p>	
<p>Владеть</p> <p>Уровень 1 первичными навыками применения основных методов решения типовых задач; навыками использования основных определений и теорем для решения отдельных практических заданий; владеть навыками практического применения отдельных построенных моделей при решении профессиональных задач; использования отдельных (наиболее значимых) определений и теорем, для решения практических заданий; терминологией указанных разделов;</p> <p>Уровень 2 навыками применения основных методов решения типовых задач; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; владеть навыками практического применения основных построенных моделей при решении профессиональных задач; использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; культурой речи и терминологией разделов указанных разделов; навыками обоснованно проводить сбор, обработку и анализ информации; навыками проведения анализа предметной области в проецировании на школьное обучение;</p> <p>Уровень 3 методами познания и методами доказательства утверждений; методами математического моделирования; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; владеть навыками практического применения построенных моделей и создания новых при решении профессиональных задач; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; высокой культурой речи и терминологией разделов указанных разделов; навыками проведения анализа предметной области в проецировании на школьное обучение; всесторонним представлением о структуре предмета.</p>	<p>Г, ПРЗ (вопросы 1-82).</p>
<p><b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b></p>	<p>О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ</p>
<p>Знать</p> <p>Уровень 1 понятия мышления, системного и критического мышления;</p> <p>Уровень 2 понятия мышления, системного и критического мышления; особенности системного и критического мышления;</p> <p>Уровень 3 понятия мышления, системного и критического мышления; особенности формирования системного и критического мышления.</p>	<p>Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).</p>
<p>Уметь</p> <p>Уровень 1 применять отдельные приемы формирования мышления;</p> <p>Уровень 2 применять приемы формирования мышления, системного и критического мышления;</p> <p>Уровень 3 применять основные приемы формирования мышления, системного и критического мышления.</p>	<p>О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),</p>
<p>Владеть</p> <p>Уровень 1 некоторыми отдельными приемами формирования мышления;</p> <p>Уровень 2 некоторыми приемами формирования мышления, системного и критического мышления;</p> <p>Уровень 3 основными приемами формирования мышления, системного и критического мышления.</p>	<p>Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ</p>
<p>УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</p>	<p>О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ</p>
<p>Знать</p> <p>Уровень 1 логические формы и отдельные логические приемы образования понятий;</p> <p>Уровень 2 логические формы и логические приемы образования понятий, особенности рефлексии по поводу мыслительной деятельности;</p> <p>Уровень 3 логические формы и некоторые логические приемы образования понятий; особенности рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p>	<p>Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).</p>
<p>Уметь</p> <p>Уровень 1 применять некоторые логические формы и отдельные логические приемы образования понятий;</p> <p>Уровень 2 применять некоторые логические формы и отдельные логические приемы образования понятий; использовать некоторые особенности рефлексии по поводу мыслительной деятельности;</p>	<p>О (вопросы 1-135), Т (вопросы</p>

Уровень 3	применять логические формы и логические приемы образования понятий; использовать особенности рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),
Владеть Уровень 1 понятий; Уровень 2 понятий; Уровень 3	навыками применения некоторых логических форм и некоторых логических приемов образования понятий; навыками применения некоторых логических форм и некоторых логических приемов образования понятий; навыками использования особенностей рефлексии по поводу мыслительной деятельности; навыками применения логических форм и логических приемов образования понятий; навыками использования особенностей рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения	О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Знать Уровень 1 Уровень 2 Уровень 3	отдельные способы проведения анализа различных источников информации; некоторые способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; основные способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
Уметь Уровень 1 Уровень 2 Уровень 3	использовать некоторые отдельные способы проведения анализа источников информации; использовать некоторые способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения условий их возникновения; использовать основные способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.	О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),
Владеть Уровень 1 информации; Уровень 2 информации, Уровень 3	навыками использования некоторых способов проведения анализа различных источников информации; навыками использования некоторых способов проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; навыками использования способов проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации	О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Знать Уровень 1 Уровень 2 Уровень 3	некоторые отдельные методы анализа и оценки информации; некоторые методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций; основные методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций.	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1- 82).
Уметь Уровень 1 Уровень 2 ситуаций; Уровень 3	использовать некоторые методы анализа и оценки информации; использовать некоторые методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций; использовать методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций.	О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1- 95), К (вопросы 1- 32), ПР (вопросы 1- 22),
Владеть Уровень 1 Уровень 2 проблемных ситуаций; Уровень 3	некоторыми первичными навыками применения методов оценки информации; некоторыми навыками применения методов критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций; навыками применения методов критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций.	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1- 82).
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Знать Уровень 1 Уровень 2 Уровень 3	некоторые способы анализа источников информации; способы анализа источников информации с целью выявления их противоречий; способы анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска	Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1- 82).

достоверных суждений.			
Уметь			О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),
Уровень 1	использовать отдельные способы анализа источников информации;		
Уровень 2	использовать способы анализа источников информации с целью выявления их противоречий;		
Уровень 3	использовать способы анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.		
Владеть			Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
Уровень 1	первичными навыками использования некоторых способов анализа источников информации;		
Уровень 2	навыками использования некоторых способов анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;		
Уровень 3	навыками использования способов анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.		
УК-1.6: Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение			О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Знать			Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
Уровень 1	некоторые способы построения правильных умозаключений;		
Уровень 2	некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы оценки информации; некоторые способы принятия решений;		
Уровень 3	способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы принятия решений.		
Уметь			О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),
Уровень 1	применять некоторые способы построения правильных умозаключений;		
Уровень 2	применять некоторые способы построения правильных умозаключений; использовать некоторые способы оценки информации; применять некоторые способы принятия решений;		
Уровень 3	применять способы построения правильных умозаключений; использовать способы оценки информации; применять способы принятия решений.		
Владеть			Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
Уровень 1	первичными умениями применять некоторые способы построения правильных умозаключений;		
Уровень 2	навыками применения некоторых способов построения правильных умозаключений; использования некоторых способов оценки информации; применения некоторых способов принятия решений;		
Уровень 3	навыками применения способов построения правильных умозаключений; использования способов оценки информации; применения способов принятия обоснованных решений.		
УК-1.7: Определяет практические последствия предложенного решения задачи			О, Т, К, ПР, р, ПИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ
Знать			Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
Уровень 1	некоторые отдельные методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения;		
Уровень 2	некоторые методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения; некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы принятия решений;		
Уровень 3	основные методы анализа информации и принятого, на ее основе, решения; способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы принятия решений.		
Уметь			О (вопросы 1-135), Т (вопросы 1-95), К (вопросы 1-32), ПР (вопросы 1-22),
Уровень 1	применять некоторые отдельные методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения;		
Уровень 2	применять некоторые методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения; некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы анализа возможных последствий принятого решения;		
Уровень 3	применять основные методы анализа информации; способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы анализа возможных последствий принятого решения.		
Владеть			Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).
Уровень 1	умениями применять некоторые отдельные методы анализа информации, анализа возможных последствий принятого решения;		
Уровень 2	умениями применять некоторые методы анализа и оценки информации; некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы принятия решений; способы анализа возможных последствий принятого решения;		
Уровень 3	умениями применять основные методы анализа информации; способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы принятия решений и анализа возможных последствий принятого решения.		

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
-------------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

<p><i>Студент должен знать:</i> методы развития образного и логического мышления; основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Элементы логики высказываний»; «Элементы теории множеств»; «Бинарные соответствия и отношения»; «Аксиоматическое построение теории натуральных чисел»; «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; «Элементы теории делимости»; «Рациональные числа»; «Действительные числа»; необходимые для успешного и компетентного осуществления дальнейшего обучения, для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;</p>	<p>уровень освоения студентами основных понятий, терминов, определений, теорем, методов решения типовых задач; уровень знаний студентов основных практических заданий, иллюстрирующих положения теории; типовые решения основных практических задач; уровень знаний студентов основных методов решения типовых задач по соответствующим разделам; уровень освоения студентами терминологии всех разделов и соответствующей терминологии начального курса математики; уровень знаний основного содержания соответствующих тем в проецировании на школьное обучение; уровень освоения студентами знаниями о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, уровень освоения студентами теоретических работ, различных методов исследования, приемов творческой деятельности;</p>	<p>глубина, действенность, системность и осознанность знаний; полные ответы на поставленные вопросы; глубокое овладение теоретическим материалом, знание соответствующей литературы, способность выразить собственное отношение к проблеме, умение самостоятельно и аргументированно излагать материал; вопросы освещены полно, изложение материала логично, обоснованно фактами, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, умение выполнять учебные задания умение анализировать явления и факты, формулировать самостоятельные обобщения и выводы, в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении заданий нет математических ошибок задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.</p>	<p><i>О</i> (вопросы 1-35), <i>Т</i> (вопросы 1-110), <i>КВ</i> (вопросы 1-135), <i>ПР</i> (вопросы 1-152), <i>Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ</i> (вопросы 1-82).</p>
<p><i>Студент должен уметь:</i> применять технологии начального математического образования; использовать методы развития образного и логического мышления; формировать предметные умения и навыки младших школьников, формировать интерес к математике, стремление использовать математические знания в повседневной жизни; применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач указанных разделов; необходимыми для успешного и компетентного осуществления дальнейшего обучения, для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;</p>	<p>уровень применения терминов, определений, теорем для решения типовых практических задач; уровень использования основных методов решения типовых задач по соответствующим разделам; уровень умений определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными теоремами, зависимостями для решения практических заданий; умение применять математические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; уровень умений компетентно использовать терминологию соответствующих разделов, компетентно представлять информацию об изученных понятиях; уровень умений строить основные математические модели; уровень умений использовать ИТ для решения поставленных учебных и практико-ориентированных задач; уровень умений выделять содержание обучения в проецировании на школьное обучение; уровень умений делать выводы;</p>	<p>системность и осознанность навыков; владение навыками синтеза, анализа, обобщения фактического и теоретического материала с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; владение навыками интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения; владение навыками рассуждать логично, обоснованно; умение решать задания правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; владеет навыками нахождения исчерпывающего ответа на вопросы задачи; владеет навыками установления причинно-следственных связей, выявления закономерностей; владеет навыками формулировки обоснованных выводов на основе грамотной интерпретации информации; умеет проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности; соответствие практических умений и навыков программным требованиям.</p>	<p><i>О</i> (вопросы 1-35), <i>Т</i> (вопросы 1-110), <i>КВ</i> (вопросы 1-135), <i>ПР</i> (вопросы 1-152), <i>Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ</i> (вопросы 1-82).</p>
<p><i>Студент должен владеть:</i> навыками применения знаний</p>	<p>уровень умений применять основные методы решения</p>	<p>способность выразить собственное отношение к проблеме, полные ответы</p>	<p><i>О</i></p>

<p>теоретических основ и технологий начального математического образования; методами развития образного и логического мышления; методами формирования предметных умений и навыков младших школьников, методами воспитания у них интереса к математике и стремления использовать математические знания в жизни; умением использовать основные понятия и применять алгоритмы решения типовых задач разделов «Элементы логики высказываний»; «Элементы теории множеств»; «Бинарные соответствия и отношения»; «Аксиоматическое построение теории натуральных чисел»; «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; «Элементы теории делимости»; «Рациональные и действительные числа»;</p>	<p>типовых задач; уровень владения навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; уровень владения навыками практического применения основных построенных моделей при решении профессиональных задач; владеть навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; высокая культура речи; уровень владения терминологией разделов «Элементы логики высказываний»; Элементы теории множеств»; «Бинарные соответствия и отношения»; «Аксиоматическое построение теории натуральных чисел»; «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»; «Элементы теории делимости»; «Рациональные числа»; «Действительные числа»; навыками обоснованно проводить сбор, обработку и анализ информации; уровень владения навыками проведения анализа предметной области в просценировании на школьное обучение;</p>	<p>на поставленные вопросы; глубокое овладение теоретическим материалом, умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, навыки краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям, оценка обобщенных результатов обучения дисциплине; аналитические, исследовательские навыки, навыки практического и творческого мышления; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; умение соотносить теоретические положения с практикой.</p>	<p>(вопросы 1-35), Т (вопросы 1-110), КВ (вопросы 1-135), ПР (вопросы 1-152), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г, ПРЗ (вопросы 1-82).</p>
---	---	--	--

Оценочные средства качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций ПКР-1, ОПК-8, УК-1

	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в рабочих программах
1. Т	<p><i>Тесты.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.</p>	<p>Система заданий, отражающих вопросы по основным разделам дисциплины и позволяющих измерить уровень развития определенных знаний или умений личности.</p>	<p>Демонстрационный вариант по каждому модулю.</p>
2. О	<p><i>Устный опрос по вопросам темы.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.</p>	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p>	<p>Контрольные вопросы для теоретического опроса по итогам освоения дисциплины.</p>
3. К	<p><i>Коллоквиум.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.</p>	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p>	<p>Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе устного опроса по дисциплине.</p>
5. ПР	<p><i>Проверочная работа.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала в результате изучения дисциплины.</p>	<p>Средство контроля, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), умение правильно применять</p>	<p>Примеры типовых заданий для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или)</p>



		практические методы решения задач.	опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы по дисциплине.
6.Д	<i>Дискуссия.</i> Цель – выработка профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.	Способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.	Темы для проведения дискуссии.
7.РЗ	<i>Разноуровневые задачи и задания.</i> Цель – оценивать и диагностировать умения решения задач репродуктивного, реконструктивного, творческого уровней.	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины. Задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. Задачи и задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умение интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Примеры разноуровневых задач и заданий.
8.Р	<i>Реферат.</i> Цель написания реферата – оценка навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям, оценка обобщенных результатов обучения дисциплине.	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственный взгляд на нее.	Темы рефератов.
9.МП	<i>Мультимедийная презентация.</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.	Тематика презентаций.
11.ПИ	<i>Проект индивидуальный.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины в проецировании на школьное обучение.	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Индивидуальное творческое задание: Методическая разработка конспекта учебного занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии младших школьников.

12.ДИ	<i>Деловая игра.</i> Цель – активизация полученных теоретических знаний, перевод их в деятельностный контекст.	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразия условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики.	Проведение занятия, направленное на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии младших школьников.
13.ПГ	<i>Проект групповой.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины в проецировании на школьное обучение.	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Групповое творческое задание: «Анализ и самоанализ занятия». Деловая игра со студентами «Методика анализа и самоанализа занятия».
14.ИРЗ	<i>Индивидуальное расчетное задание.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.	Средство контроля, организованное как задания, позволяющие оценивать диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты и т.п.).Продукт самостоятельной работы студента.	Пример индивидуального задания.
15.Г	<i>Глоссарий.</i> Цель – оценка уровня сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Продукт самостоятельной работы студента, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой студентов.	Тематика глоссария.
16.ПРЗ	<i>Практико-ориентированные задания.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций ПКР-1, ОПК-8, УК-1 в результате изучения дисциплины.	Средство контроля, позволяющее оценивать и диагностировать не только знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), но и умения правильно применять практические методы решения задач, средства проверки качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций	Примеры типовых заданий для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы по дисциплине.

## 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

– *экзамен*

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

– *зачет*

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет)

Промежуточная аттестация – аттестация в период сессии включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

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

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации предназначен для оценки запланированных результатов по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации студентов на соответствие их персональных достижений разработан фонд оценочных средств промежуточной и итоговой аттестации, включающий:

– типовые задания, контрольные вопросы, тесты, позволяющие оценить уровень приобретенных компетенций, знаний, умений и владений, полученных навыков.

Задачи фонда оценочных средств по дисциплине:

– оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

– управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

Основные принципы фонда оценочных средств по дисциплине:

– валидность (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

– надежность (точность, степень постоянства, стабильности, устойчивости результатов оценивания при повторных предъявлениях);

– системность оценивания (циклический характер оценивания);

– соответствие содержания материалов оценочных средств уровню и стадии обучения;

– наличие сформулированных критериев оценки для каждого контрольного мероприятия;

– максимальная объективность используемых процедур и методов оценки;

– использование фонд оценочных средств не только в качестве средства оценивания, но и обучения.

## Контрольные вопросы для теоретического опроса по итогам освоения дисциплины

### Элементы математической логики

- 1) Математическая логика как наука. Логика и интуиция. Логика традиционная и математическая логика. Математическая логика в обучении математике.
- 2) Алгебра высказываний. Высказывания и операции над ними. Понятие высказывания. Отрицание высказывания. Конъюнкция двух высказываний. Дизъюнкция двух высказываний. Импликация двух высказываний. Эквивалентность двух высказываний. Союзы языка и логические операции (язык и логика). Общий взгляд на логические операции.
- 3) Формулы алгебры высказываний. Конструирование сложных высказываний. Понятие формулы алгебры высказываний. Логическое значение составного высказывания. Составление таблиц истинности для формул. Классификация формул алгебры высказываний. Мышление и математическая логика.
- 4) Тавтологии алгебры высказываний. О значении тавтологий. Основные тавтологии. Основные правила получения тавтологий.
- 5) Логическая равносильность формул. Понятие равносильности формул. Признак равносильности формул. Примеры равносильных формул.
- 6) Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Противоположная и обратная противоположной теоремы. Закон контрапозиции.

### Элементы теории множеств

- 7) Понятие множества. Элемент множества.
- 8) Числовые множества. Виды числовых множеств. Понятие «подмножества». Круги Эйлера. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера-Венна.
- 9) Понятия «собственное подмножество», «несобственные подмножества».
- 10) Способы задания множеств. Виды множеств: пустое, конечное, бесконечное множества. Равенство множеств. Методы доказательства равенства множеств.
- 11) Пересечение множеств. Операция пересечения двух множеств. Изображение пересечения множеств с помощью кругов Эйлера. Свойства операции пересечения множеств. Понятие пересечения  $n$  множеств.
- 12) Понятие объединения множеств. Объединение двух множеств. Операция объединения двух множеств. Изображение пересечения множеств с помощью кругов Эйлера. Свойства операции объединения множеств. Понятие объединения  $n$  множеств.
- 13) Разность множеств. Понятие нахождения разности множеств. Изображение разности множеств с помощью кругов Эйлера. Операция вычитания множеств. Свойства операции вычитания множеств.
- 14) Понятие подмножества произвольного множества. Дополнение подмножества. Изображение множеств с помощью кругов Эйлера. Свойства дополнения множества.
- 15) Декартово произведение множеств. Операция декартова умножения множеств. Свойства операции декартова умножения множеств. Изображение на плоскости декартова произведения двух числовых множеств.
- 16) Понятие множества. Понятие кортежа. Определение равных кортежей. Декартово произведение  $n$  множеств. Операция декартова умножения множеств. Свойства декартова умножения множеств.
- 17) Кванторы. Предложения с кванторами, их чтение и запись. Предложения с использованием нескольких кванторов.

### Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел

- 18) Взаимно-однозначное соответствие (биекция) между элементами множеств  $A$  и  $B$ . Равномощные множества. Теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа: количественное целое неотрицательное число. Натуральный числовой ряд. Количество элементов множества  $A$ . Отрезок натурального числового ряда. Счет элементов множества  $A$ .
- 19) Отношение «равно» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. I признак равенства целых неотрицательных чисел. II признак равенства целых неотрицательных чисел.
- 20) Отношения неравенства на множестве целых неотрицательных чисел, их свойства.
- 21) Сумма целых неотрицательных чисел и операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Смысл суммы целых неотрицательных чисел. Теорема о том, что сумма целых неотрицательных чисел не зависит от выбора их представителей. Теорема о существовании и единственности суммы.
- 22) Операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции сложения натуральных чисел. Коммутативность операции сложения натуральных чисел. Ассоциативность операции сложения натуральных чисел.
- 23) Отношения порядка на множестве целых неотрицательных чисел. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел. Антирефлексивность, симметричность, транзитивность отношения «меньше».
- 24) Монотонность операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел.
- 25) Сократимость операции сложения относительно отношений «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел.
- 26) Понятие разности целых неотрицательных чисел. Необходимое условие существования разности. Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции вычитания: некоммутативность, неассоциативность, монотонность относительно отношений «равно», «меньше», «больше».
- 27) Произведение целых неотрицательных чисел и операция умножения на множестве целых неотрицательных чисел. Смысл произведения целых неотрицательных чисел. Лемма о произведении. Теорема о том, что произведение целых неотрицательных чисел не зависит от выбора их представителей: теорема о существовании и единственности произведения.
- 28) Умножение целых неотрицательных чисел. Свойства операции умножения целых неотрицательных чисел. Ассоциативное свойство умножения. Коммутативное свойство умножения.
- 29) Свойство дистрибутивности умножения целых неотрицательных чисел относительно операции сложения. Дистрибутивность операции умножения относительно операции вычитания. Монотонность операции умножения относительно отношений «равно», «меньше», «больше». Сократимость операции умножения относительно отношений «равно», «меньше», «больше».

30) Частное от деления целого неотрицательного числа на натуральное число: частное от деления целого неотрицательного числа на натуральное число по содержанию; частное от деления целого неотрицательного числа на натуральное число на части. Теорема о связи между частным и произведением. Необходимое условие существования частного. Теорема о единственности частного.

31) Операция деления на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства операции деления натуральных чисел: некоммутативность, неассоциативность. Свойство монотонности операции деления целых неотрицательных чисел относительно отношений равенства и неравенства. Свойство сократимости операции деления целых неотрицательных чисел относительно отношений равенства и неравенства. Дистрибутивность деления относительно сложения. Существование нейтрального элемента. Существование поглощающего элемента.

32) Свойства множества целых неотрицательных чисел.

#### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале. Студент получает 5 вопросов по каждому разделу, за каждый он может получить 5 баллов.

5 баллов выставляется, если студент дает полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или описок, способен выразить собственное отношение к данной проблеме.

4 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки.

3 балла выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.

2 балла выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач.

1 балл выставляется в том случае, когда студент овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала.

0 баллов выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.

Тесты письменные и/или компьютерные по дисциплине математика Банк вопросов по модулям и (или) темам курса  
«Элементы логики высказываний»

Задания с выбором правильного ответа или ответов

1. Среди следующих предложений выделите высказывания и определите «И» или «Л»:

- «Число 30 больше числа  $x$ »;
- «Завтра будет дождь»;
- «Число 15 меньше числа 10»;
- «Город Таганрог расположен на берегу моря»;
- «Число 10 кратно числу 5»;
- «Неверно, что число 30 больше числа 40».

Ответ: 3 – «Л», 4 – «И», 5 – «И», 6 – «И».

2. Какие из следующих высказываний истины:

- $A \wedge B$ : "2 > 5"  $\wedge$  "10:3";
- $A \rightarrow B$ : "21:7"  $\rightarrow$  "12 > 9";
- $A \vee B$ : "7 > 8"  $\vee$  "18:4";
- $A \leftrightarrow B$ : "100 > 200"  $\leftrightarrow$  "21 + 3 = 24";
- $(A \wedge B) \wedge C$ : ["1 + 2 = 3" и "10:2"] и "50:5";
- $(A \vee B) \vee C$ : "25:3" или "40:7" или "8 - 2 = 6";

Ответ: «И» – 2, 5, 6.

3. Какие из данных последовательностей символов являются формулами логики высказываний?

- $\overline{A \wedge B} \wedge C$ ; 2.  $\overline{C}$ ; 3.  $AB \wedge C$ ; 4.  $(A \vee B) \wedge (\overline{C} \rightarrow B)$ ;
- $D \vee \vee C$ ; 6.  $B \wedge C(\rightarrow A)$ .

Ответ: 1, 2, 4.

4. Какая из таблиц является таблицей истинности формулы  $\Phi = A \rightarrow \overline{B}$ .

$A$	$B$	$\overline{B}$	$A \rightarrow \overline{B}$
1	1	0	1
1	0	1	0
0	1	0	1
0	0	1	0

1

$A$	$B$	$\overline{B}$	$A \rightarrow \overline{B}$
1	1	0	1
1	0	1	1
0	1	0	1
0	0	1	1

2

$A$	$B$	$\overline{B}$	$A \rightarrow \overline{B}$
1	1	0	1
1	0	1	0
0	1	0	0
0	0	1	0

3

$A$	$B$	$\overline{B}$	$A \rightarrow \overline{B}$
1	1	0	0
1	0	1	1
0	1	0	1
0	0	1	1

4

Ответ: «И» – 4.

5. Какие из данных формул тождественно истинные, а какие тождественно ложны? Какие не являются тождественно ложными или тождественно истинными?

- $A \vee \overline{A}$ ;
- $A \rightarrow A$ ;
- $A \wedge \overline{A}$ ;
- $A \leftrightarrow A$ .

Ответ: истины – 1, ложны – 3, 4, не являются «И» или «Л» – 2.

6. Какие из перечисленных множеств конечные, а какие бесконечные?

1.  $M = \{x \mid x < 10 \wedge x : 3 \wedge x \in N\}$ ;
2.  $N = \{x \mid |x| < 4 \wedge x \in R\}$ ;
3.  $P = \{x \mid x \mid x \in N \wedge x < 8\}$ ;
4.  $A = \{x \mid x \mid x^2 - 7x + 12 = 0 \wedge x \in N\}$ ;
5.  $A = \{x \mid x \in R\}$ ;
6.  $B = \{x \mid x + 5 = 8 \wedge x \in N\}$ .

Ответы: конечные – 1, 4, 6, бесконечные – 2, 3, 5.

Задания с прекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

Поставьте в соответствие.

7. Установи правильное соответствие между символической записью основных равносильностей логики высказываний и названиями этих равносильностей.

- |  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| 1. $A \wedge A \equiv A$ ;   | 2. $A \vee A \equiv A$ ;  | 3. $A \wedge B \equiv B \wedge A$ ; |
| 4. $A \vee B \equiv B \vee A$ ;                                    | 5. $A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C$ ;           |                                     |
| 6. $A \vee (B \vee C) \equiv (A \vee B) \vee C$ ;                  |   |                                     |
| 7. $A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ ;     |   |                                     |
| 8. $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ ;   |   |                                     |
| 9. $\overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}$ ; | 10. $\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$ ; |                                     |
| 11. $A \wedge \overline{A} \equiv \perp$ ;                         | 12. $A \vee \overline{A} \equiv \text{И}$ ;                         |                                     |
| 13. $A \wedge \text{И} \equiv A$ ;                                 | 14. $A \vee \perp \equiv A$ ;                                       |                                     |
| 15. $\overline{\overline{A}} \equiv A$ ;                           | 16. $A \vee (A \wedge B) \equiv A$ ;                                |                                     |
| 17. $A \wedge (A \vee B) \equiv A$ .                               |   |                                     |

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| а) идемпотентность;           | б) коммутативность;          |
| в) ассоциативность;           | г) дистрибутивность;         |
| д) закон ДеМоргана;           | е) закон противоречия;       |
| ж) закон исключения третьего; | и) закон двойного отрицания; |
| з) законы постоянства;        |                              |
| к) закон поглощения.          |                              |

Ответ: 1, 2 – а), 3, 4 – б), 5, 6 – в), 7, 8 – г), 9, 10 – д), 11 – е), 12 – ж), 13, 14, – з), 15 – и), 16, 17 – к).

8. Установите правильное соотношение между математическим утверждением и его символьной записью.

- а) Существуют натуральные числа, кратные 20;
- б) Любое натуральное число больше нуля;
- в) Только одно натуральное число больше 7 и меньше 9;
- г) Все элементы множества X обладают свойством P(x);
- д) Для любого элемента множества X выполняется условие P(x);
- е) некоторые элементы множества X обладают свойством P(x);
- ж) По крайней мере для одного элемента множества X имеет место P(x);
- з) Только один элемент множества X обладает свойством P(x);
- и) В множестве X можно найти только один элемент, для которого имеет место P(x).

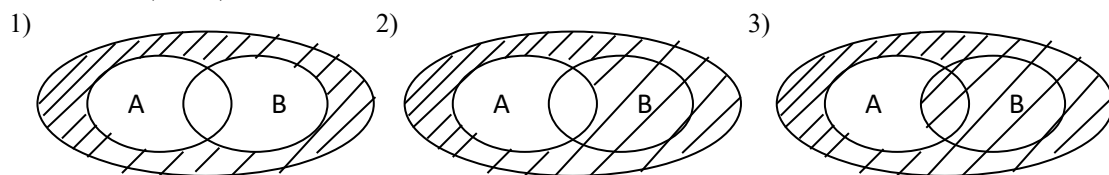
- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. $(\exists x \in N) [x : 20]$ ;     | 2. $(\forall x \in N) [x > 0]$ ; |
| 3. $(\exists! x \in N) [7 < x < 9]$ ; | 4. $(\forall x \in X) [P(x)]$ ;  |
| 5. $(\exists x \in X) [P(x)]$ ;       | 6. $(\exists! x \in X) [P(x)]$ . |

Ответ: а) – 1; б) – 2; в) – 3; г), д) – 4; е, ж) – 5; з), и) – 6.

### «Элементы теории множеств»

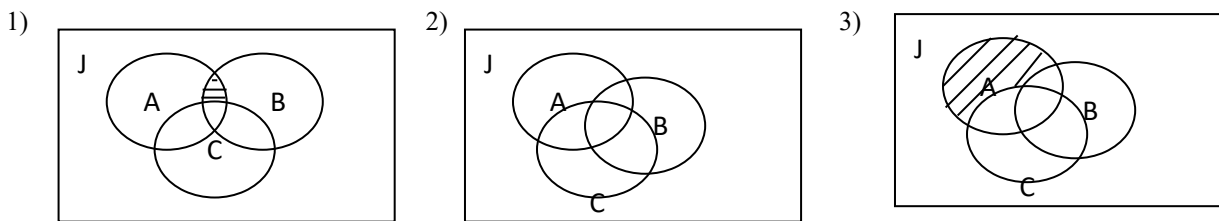
Задания с выбором правильного ответа или ответов

9. Пусть A, B – подмножества множества J и  $A \cap B \neq \emptyset$ . Укажите № чертежа, на котором правильно заштриховано множество  $(A \setminus B)$ .



Ответ: №3.

10. Пусть A, B, C – подмножества множества J. Укажите № чертежа, на котором правильно заштриховано множество  $(A \setminus B) \cap C$ .



Ответ: № 2

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств. Поставьте в соответствие

11. Установите правильное соотношение между математическими утверждениями и их формулировками (A, B, C – множества).

1.  $(\forall A) [A \cap A = A]$ ;                      2.  $(\forall A) [\emptyset \cap A = \emptyset]$ ;  
 3.  $(\forall A) [A \cap J = A]$ ;                      4.  $(\forall A, B) [A \cap B = B \cap A]$ ;  
 5.  $(\forall A, B, C) [(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)]$ .

- а) существование нейтрального элемента (J – нейтральный элемент);  
 в) идемпотентность;  
 с) существование поглощающего элемента ( $\emptyset$  – поглощающий элемент);  
 д) ассоциативность;                      е) коммутативность.

Ответ: 1 – в), 2 – с), 3 – а), 4 – е), 5 – д).

12. Установите правильное соотношение между математическими утверждениями и их формулировками (A, B, C – множества).

1.  $(\forall A) [A \cup A = A]$ ;                      2.  $(\forall A) [\emptyset \cup A = A]$ ;  
 3.  $(\forall A) [A \cup J = J]$ ;                      4.  $(\forall A, B) [A \cup B = B \cup A]$ ;  
 5.  $(\forall A, B, C) [(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)]$ .

- а) существование поглощающего элемента (J – поглощающий элемент);  
 в) идемпотентность;  
 с) существование нейтрального элемента ( $\emptyset$  – нейтральный элемент);  
 д) ассоциативность;                      е) коммутативность.

Ответ: 1 – в), 2 – с), 3 – а), 4 – е), 5 – д).

13. Установите правильное соотношение между математическими утверждениями и их формулировками (A, B, C – множества).

1.  $(\forall A) [A \times \emptyset = \emptyset \times A] = \emptyset$ ;  
 2.  $(\forall A, \forall B) [A \neq B \wedge (A \neq \emptyset \vee B \neq \emptyset) \Rightarrow A \times B \neq B \times A]$ ;  
 3.  $(\forall A, \forall B) [A \neq \emptyset \vee B \neq \emptyset \vee C \neq \emptyset \Rightarrow (A \times B) \times C \neq A \times (B \times C)]$ ;

- а) не коммутативно;                      в) не ассоциативно;  
 с) декартово произведение множества A и  $\emptyset$  равно  $\emptyset$ ;

Ответ: 1 – с), 2 – а), 3 – в).

Задания на заполнение пропусков в истинном предложении

14. Для понятий *a* и *b* существуют элементы четырех видов, т.е. 1) принадлежащие объему понятия *a*; 2) принадлежащие объему понятия *b*; 3) принадлежащие объему понятия *a* и объему понятия *b*; 4) не принадлежащие ни объему понятия *a*, ни объему понятия *b*. В таком случае данные понятия называют \_\_\_\_\_.

Возможные варианты ответов:

1. противоположные;                      совместимыми;  
 2. несовместимыми;                      независимыми.

Ответ: 1 – несовместные; 2 – совместные; 3 – противоположные; 4 – независимые.

Вставьте пропущенное слово.

15. Если объемы понятий *a* и *b* не пересекаются, т.е.  $A \cap B = \emptyset$ , то говорят, что понятия *a* и *b* \_\_\_\_\_.

8. Если объемы понятий *a* и *b* находятся в отношении пересечения, т.е.  $A \cap B \neq \emptyset$ , то понятия *a* и *b* \_\_\_\_\_.

16. Если объемы понятий *a* и *b* не пересекаются, т.е.  $A \cap B = \emptyset$  и  $A \cup B = J$ , то говорят, что понятия *a* и *b* \_\_\_\_\_.

17. Для понятий *a* и *b* существуют элементы четырех видов, т.е. 1) принадлежащие объему понятия *a*; 2) принадлежащие объему понятия *b*; 3) принадлежащие объему понятия *a* и объему понятия *b*; 4) не принадлежащие ни объему понятия *a*, ни объему понятия *b*. В таком случае данные понятия называют \_\_\_\_\_.

Ответ: 1 – несовместные; 2 – совместные; 3 – противоположные; 4 – независимые.

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

18. Вставьте пропущенное слово:

Если объем понятия *a* является собственным подмножеством объема понятия *b*, т.е. если  $A \subset B$  и  $A \neq B$ , то говорят, что \_\_\_\_\_.



- а) понятие  $a$  является \_\_\_\_\_ по отношению к понятию  $b$  ;  
 б) понятие  $b$  является \_\_\_\_\_ по отношению к понятию  $a$  ;  
 в) понятие  $a$  \_\_\_\_\_, чем понятие  $b$  ;  
 г) понятие  $b$  \_\_\_\_\_ понятия  $a$  .

Возможные варианты ответов:

1. шире;
  2. уже;
  3. родовым;
  4. видовым.
- Ответ: а) – 4; б) – 3; в) – 2; г) – 1.

19. Вставьте пропущенное слово или слова:

Если объем понятия  $a$  является собственным подмножеством понятия  $b$ , т.е. если  $A \subset B$  и  $A \neq B$ , то говорят:

- а) понятие  $a$  \_\_\_\_\_ . понятия  $b$  ;  
 б) понятие  $b$  \_\_\_\_\_ понятия  $a$  ;

Если объем понятия  $a$  равен объему понятия  $b$ , то говорят:

- в) понятия  $a$  и  $b$  \_\_\_\_\_ ;

Возможные варианты ответов:

1. тождественны;
  2. частным случаем;
  3. обобщением.
- Ответы: а) – 1; б) – 3; в) – 1.

Задания с выбором правильного ответа или ответов

20. Выясните, является ли

- а) понятие  $C$ : «многоугольник» обобщением понятия  $d$ : «квадрат»;  
 б) понятие  $C$  «параллелограмм» обобщением понятия  $d$ : «трапеция»;  
 в) понятие  $C$ : «четырёхугольник» обобщением понятия  $d$ : «параллелограмм»;  
 г) понятие  $C$ : «квадрат» обобщением понятия  $d$ : «прямоугольник»?

Возможные варианты ответов:

- 1) Да; 2) Нет.

Ответы: а) – 1; б) – 2, в) – 1, г) – 2.

21. Произошло ли разбиение множества  $P$  на классы?

1.  $\{\{1,2\}; \{3,4\}; \{5\}\}$ ;
2.  $\{\{1,2,3,4,5\}\}$ ;
3.  $\{\{1,2\}; \{3,4\}\}$ ;
4.  $\{\{1,2\}; \emptyset; \{3,4,5\}\}$ .

Возможные варианты ответов: а. Да; б. Нет.

Ответы: 1 – а; 2 – а, 3 – б, 4 – б.

22. Дано  $X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$ ,  $X_1, X_2, X_3 \subset X$ . В каком из следующих случаев множество  $X$  оказалось разбиением на классы?

- а)  $X_1 = \{1,3,5,7,11\}$ ,  $X_2 = \{2,4,6,8,10,12\}$ ,  $X_3 = \{9\}$  ;  
 б)  $X_1 = \{1,3,5,7,9,11\}$ ,  $X_2 = \{2,4,6,8,10,12\}$ ,  $X_3 = \{10,11,12\}$  ;  
 в)  $X_1 = \{3,6,9,12\}$ ,  $X_2 = \{1,5,7,11\}$ ,  $X_3 = \{2,10\}$  ;

Ответ: а).

23. Из множества  $X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$  выделены подмножества:

- а)  $A$  – четных чисел,  $B$  – нечетных чисел;  
 б)  $A$  – чисел, кратных 2;  $B$  – чисел, кратных 3;  $C$  – чисел, кратных 4;  
 в)  $A$  – нечетных однозначных чисел;  $B$  – нечетных двузначных чисел.

В каком случае произошло разбиение множества на классы?

Варианты ответов: а); б); в). Ответ: а).

24. Из множества треугольников выделили подмножества треугольников.

1. прямоугольные, равнобедренные, равносторонние;
2. остроугольные, тупоугольные, прямоугольные;
3. равносторонние, прямоугольные, тупоугольные.

В каком случае произошло разбиение множества треугольников на классы?

Варианты ответов: а); б); в). Ответ: б).

25. 1) На множестве  $N$  рассматривается свойство «быть кратным 7». Сколько классов разбиения множество  $N$  оно определяет? 2) На какие классы разбивается множество точек плоскости при помощи

- а) окружности; б) круга; в) прямой?

Ответ: а) «внутри окружности», «вне окружности», «точки окружности»;


б) «внутри круга и вне круга»;

в) «над прямой», «под прямой», «точки прямой».

26. Перечислите элементы декартового произведения  $A \times B$ , если

- а)  $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $B = \{b, k, l\}$  ; б)  $A = B = \{a, b, c\}$  ;

- в)  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{\emptyset\}$ .

Ответ: а) 

$$6) A \times B = \{(a, a); (a, b); (a, c); (b, a); (b, b); (b, c); (c, a); (c, b); (c, c)\}$$

27. Рассмотрите следующие математические предложения:

А: «Число  $a$  меньше числа 1»; В: « $\frac{(x+1)(x-1)}{x} > 0$ »;

С: «Разность чисел  $x$  и  $y$  равна  $z$ ».

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

28. Установите правильное соответствие между математическими предложениями и названиями:

1. высказывание;
2. одноместный предикат;
3. высказывательная форма;
4. трехместный предикат.

Ответ: А – 2, 4; В – 2, 4; С – 3, 4.

Установите правильное соотношение между предикатами:

А(р): «Число  $p$  больше числа 4»; В(х): « $\frac{x}{x+3} \leq 0$ »;

С (а, b, c): «Сумма чисел  $a$  и  $b$  равна  $c$ »

и множествами (ли областями) их определения:

1. Любое числовое множество, не содержащее  $x = -3$ ;
2. Любое числовое множество, например  $N$ ;
3. Любое множество упорядоченных троек  $x = (a, b, c)$ , компоненты которых – числа.

Ответ: А(р) – 2; В(х) – 1; С (а, b, c) – 3.

29. Установите правильное соответствие между математическими утверждениями и их формулировками:

1.  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ ;
2.  $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$ ;
3.  $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$ ;
4.  $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$ ;
5.  $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$ ;
6.  $(A \setminus B) \times C = (A \times C) \setminus (B \times C)$ ;
7.  $(A \cap B)' = A' \cup B'$ ;
8.  $(A \cup B)' = A' \cap B'$ .

а) дистрибутивность декартова произведения относительно объединения;

б) дистрибутивность пересечения относительно объединения;

в) дистрибутивность объединения относительно пересечения;

д) дистрибутивность пересечения относительно вычитания;

е) дистрибутивность декартова умножения относительно пересечения;

ж) двойственность.

Ответы: 1 – б); 2 – в); 3 – д); 4 – е); 5 – а); 6 – г); 7, 8 – ж).

30. Найдите множество истинности предиката  $A(x) : "x < 1"$  и установите их соответствие предложенными ответами:

1. если  $x = N$ ;
2. если  $x = R_+$ ;
3. если  $x = Z_0$ ;
4. если  $x = R$ .

а)  $(0, 1)$ ; б)  $\emptyset$ ; в)  $(-\infty, 1)$ ; г)  $\{0\}$ .

Ответы: 1 – б); 2 – а); 3 – г); 4 – в).

Задания с выбором правильного ответа или ответов

31. Определить истинность или ложность высказываний с кванторами.

1.  $(\forall x \in R) [x^2 - 1 > 0]$ ;
2.  $(\exists x \in R) [x^2 - 1]$ ;
3.  $(\forall x, \forall y) [x + y = 0]$ ;
4.  $(\forall x, \exists y) [x + y = 0]$ .

Варианты ответов:

«И»;

«Л».

Ответ: «И» – 2, 4; «Л» – 1, 3.

32. Определить какого вида высказывания с кванторами:

1.  $(\exists x \in R) [P(x)]$ ;
2.  $(\forall x \in R) [P(x)]$ .

Варианты ответов: а) общий вид;

б) частный вид.

Ответы: 1 – б); 2 – а).

Определить будут ли равносильны все предикаты: А(х): « $(x-1)(x+2) = 0$ »; В(х): « $(x-1)(x+3) = 0$ »; С(х): « $x = 1$ » на множестве  $X$ , если

а)  $X=N$ ;

б)  $X=Z$ .

Варианты ответов:

1. «Да»;

2. «Нет».

Ответ: а) – 1; б) – 2.

33. Определите соответствие между частями теоремы и названиями этих частей в ее структуре.

Теорема:  $(\forall x \in X) [A(x) \rightarrow B(x)]$

1.  $(\forall x \in X)$ ;

2.  $A(x)$ ;

3.  $B(x)$ .

Варианты ответов: а) заключение;

б) преамбула;

в) условие теоремы.

Ответы: 1 – б); 2 – с); 3 – а).

34. Установите соответствие между видами теорем и их названиями.

1.  $(\forall x \in X) [A(x) \rightarrow B(x)]$ ;                      2.  $(\forall x \in X) [B(x) \rightarrow A(x)]$ ;  
3.  $(\forall x \in X) [\overline{A(x)} \rightarrow \overline{B(x)}]$ ;                      4.  $(\forall x \in X) [\overline{B(x)} \rightarrow \overline{A(x)}]$ .

Варианты ответов:

- а) обратная теорема;                                      б) обратная к противоположной теорема;  
в) прямая теорема;                                        г) противоположная теорема.

Ответы: 1 – в); 2 – а); 3 – г); 4 – б).

35. Какие из ниже приведенных высказываний истине?

1. Для того чтобы число делилось на 3, достаточно чтобы оно делилось на 6;  
2. Для того чтобы число делилось на 3, необходимо чтобы оно делилось на 6;  
3. Для того чтобы число делилось на 100 необходимо и достаточно, чтобы оно делилось на 10;  
4. Для того чтобы число делилось на 10, необходимо и достаточно, чтобы оно делилось на 2 и на 5.

Варианты ответов: а) «И»;                                      б) «Л». Ответы: 1, 4 – а); 2, 3 – б).

36. Вместо многоточия вставьте слова «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно», чтобы данные предложения были истинными.

1. Для того чтобы сумма двух натуральных чисел делилась на 2, ..., чтобы каждое слагаемое делилось на 2;  
2. Для того чтобы каждое слагаемое делилось на 2, ..., чтобы сумма этих слагаемых делилась на 2;  
3. Для того чтобы число делилось на 45, ..., чтобы оно делилось на 5 и на 9;  
4. Для того чтобы угол был острым, ..., чтобы он был меньше прямого;

37. Установите соответствие между предложениями и словами «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно».

- а) «необходимо»;                                      б) «достаточно»;  
в) «необходимо и достаточно».                      Ответы: 1 – б); 2 – а); 3, 4 – в).

38. По какому правилу построены следующие умозаключения:

1. Если запись числа оканчивается цифрой 5, то число  $x$  делится на 5. Запись числа 135 оканчивается цифрой 5. Следовательно, 135 делится на 5;  
2. Если запись числа  $x$  оканчивается цифрой 5, то число  $x$  делится на 5. Число не делится на 5. Следовательно, оно не оканчивается цифрой 5.  
3. Если число  $x$  кратно 12, то оно кратно 6. Если число  $x$  кратно 6, то оно кратно 3. Следовательно, если число  $x$  кратно 12, то оно кратно 3.

39. Установите соответствие между данными умозаключениями и названиями правил умозаключений:

- а) правило отрицания;    б) правило силлогизма;    в) правило заключения.  
Ответы: 1 – в); 2 – а); 3 – б).

Задания на заполнение пропусков в истинном предложении

40. Для любых натуральных чисел  $a, b, c$  справедливы следующие свойства операции сложения:

- коммутативность: \_\_\_\_\_  
– ассоциативность: \_\_\_\_\_  
– дистрибутивность: \_\_\_\_\_  
– сократимость относительно отношения « $\Rightarrow$ »:  
\_\_\_\_\_

– монотонность относительно отношения «больше»:  
\_\_\_\_\_

Как называют в курсе математики начальной школы данные свойства?

41.  $\forall k \in \mathbb{N} : \underline{\hspace{2cm}} - b_k^{||} \leq a : b < a_k^{||} : \underline{\hspace{2cm}}$ .

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

42. Найдите ошибку. Делением натуральных чисел называют частичную бинарную алгебраическую операцию, при которой образом пары положительных рациональных чисел является их разность.

43. Из предложенных ответов выберите правильный (правильные).

44. Какими свойствами обладает операция сложения на множестве натуральных чисел?

а) монотонна относительно отношений «равно», «больше», «меньше»; б) сократима относительно отношений «равно», «больше», «меньше»; в) некоммутативна; г) неассоциативна; д) коммутативна; е) ассоциативна; ж) дистрибутивна относительно операций сложения и вычитания.

45. Множество  $\mathbb{N}$ : а) бесконечное; б) дискретное; в) линейно упорядоченное; г) конечное; д) в нем нет наибольшего числа; е) в нем нет, наименьшего и наибольшего числа; ж) счетное.

46. Какими свойствами обладает операция сложения на множестве натуральных чисел?

- а) монотонна относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;  
б) сократима относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;  
в) некоммутативна;  
г) неассоциативна;  
д) коммутативна;  
е) ассоциативна;

ж) дистрибутивна относительно операций сложения и вычитания. Ответ: а, б, д, е.

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

Свойство дистрибутивности умножения натуральных чисел относительно операции вычитания.

Ассоциативное свойство умножения натуральных чисел.

Коммутативное свойство сложения натуральных чисел.

а)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a \cdot (b - c) = ab - ac]$ .

б)  $(\forall a, b \in \mathbb{N}) [a + b = b + a]$ .

в)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)]$ .

Правильный ответ: 1 – а; 2 – в; 3 – б.

47. Какими свойствами обладает операция деления на множестве положительных рациональных чисел?

а) монотонна относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;

б) сократима относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;

в) некоммутативна;

г) неассоциативна.

48. Алгебраическая операция, определенная на множестве  $\mathbb{N}$  натуральных чисел и обладающая свойствами:

$(\forall a \in \mathbb{N}) [a \cdot 1 = a]$ ;

$(\forall a, b \in \mathbb{N}) [a \cdot b' = a \cdot b + a]$  называется \*\*\*.

Правильный ответ: умножением.

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

49. Поставьте в соответствие

Коммутативное свойство сложения натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел обладает свойством монотонности относительно отношения равно.

Сложение натуральных чисел сократимо относительно отношения меньше.

Ассоциативное свойство сложения натуральных чисел.

а)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [(a + b) + c = a + (b + c)]$ .

б)  $(\forall a, b \in \mathbb{N}) [a + b = b + a]$ .

в)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a = b \Rightarrow a + c = b + c]$ .

г)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a + c < b + c \Rightarrow a < b]$ .

Правильный ответ: 1 – б; 2 – в; 3 – г; 4 – а.

50. Поставьте в соответствие

Свойство дистрибутивности умножения натуральных чисел относительно умножения.

Коммутативное свойство умножения натуральных чисел.

Свойство монотонности умножения натуральных чисел относительно отношения «равно».

Свойство сократимости умножения натуральных чисел относительно отношений «равно».

а)  $(\forall a, b \in \mathbb{N}) [a \cdot b = b \cdot a]$ .

б)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [ac = bc \Rightarrow a = b]$ .

в)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a \cdot (b + c) = ab + ac]$ .

г)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a = b \Rightarrow ac = bc]$ .

Правильный ответ: 1 – в; 2 – а; 3 – г; 4 – б.

51. Поставьте в соответствие

Сложение натуральных чисел обладает свойством монотонности относительно отношения «равно».

Свойство дистрибутивности умножения натуральных чисел относительно операции вычитания.

Свойство сократимости операции вычитания натуральных чисел относительно отношения «равно».

Ассоциативное свойство сложения натуральных чисел.

а)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a \cdot (b - c) = ab - ac]$ .

б)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [(a + b) + c = a + (b + c)]$ .

в)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a - c = b - c \Rightarrow a = b]$

г)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) [a = b \Rightarrow a + c = b + c]$ .

Правильный ответ: 1 – г; 2 – а; 3 – в; 4 – б.

### «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»

Задания на заполнение пропусков в истинном предложении

52. Для любых целых неотрицательных чисел  $a, b, c$  справедливы следующие свойства операции сложения:

– коммутативность: \_\_\_\_\_

– ассоциативность: \_\_\_\_\_

– дистрибутивность: \_\_\_\_\_

– сократимость относительно отношения « $\Rightarrow$ »:

– монотонность относительно отношения «больше»:

53. Как называют в курсе математики начальной школы данные свойства?

Из предложенных ответов выберите правильный (правильные).

54. Какими свойствами обладает операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел? а) монотонна относительно отношений «равно», «больше», «меньше»; б) сократима относительно отношений «равно», «больше», «меньше»; в) некоммутативна; г) неассоциативна; д) коммутативна; е) ассоциативна; ж) дистрибутивна относительно операций сложения и вычитания. \_\_\_\_\_

55. Множество  $N_0$ : а) бесконечное; б) дискретное; в) линейно упорядоченное; г) конечное; д) в нем нет наибольшего числа; е) в нем нет, наименьшего и наибольшего числа; ж) счетное. \_\_\_\_\_

56. Какими свойствами обладает операция сложения на множестве целых неотрицательных чисел?

- а) монотонна относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;  
б) сократима относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;  
в) некоммутативна; г) неассоциативна; д) коммутативна;  
е) ассоциативна; ж) дистрибутивна относительно операций сложения и вычитания.

Ответ: а, б, д, е.

Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

57. Свойство дистрибутивности умножения целых неотрицательных чисел относительно операции вычитания.

Ассоциативное свойство умножения целых неотрицательных чисел.

Коммутативное свойство сложения целых неотрицательных чисел.

а)  $(\forall a, b, c \in N_0) [a \cdot (b - c) = ab - ac]$ .

б)  $(\forall a, b \in N_0) [a + b = b + a]$ .

в)  $(\forall a, b, c \in N_0) [(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)]$ .

Правильный ответ: 1 – а; 2 – в; 3 – б.

58. Какими свойствами обладает операция деления на множестве целых неотрицательных чисел?

- а) монотонна относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;  
б) сократима относительно отношений «равно», «больше», «меньше»;  
в) некоммутативна;  
г) неассоциативна.

59. Алгебраическая операция, определенная на множестве  $N_0$  при которой паре чисел ставят в соответствие их произведение:

а.  $(\forall a \in N) [a \cdot 1 = a]$ ;

б.  $(\forall a, b \in N) [a \cdot b = a + b]$  называется \*\*\*.

Правильный ответ: умножением.

60. Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

61. Поставьте в соответствие

Коммутативное свойство сложения натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел обладает свойством монотонности относительно отношения равно.

Сложение натуральных чисел сократимо относительно отношения меньше.

Ассоциативное свойство сложения натуральных чисел.

а)  $(\forall a, b, c \in N) [(a + b) + c = a + (b + c)]$ .

б)  $(\forall a, b \in N) [a + b = b + a]$ .

в)  $(\forall a, b, c \in N) [a = b \Rightarrow a + c = b + c]$ .

г)  $(\forall a, b, c \in N) [a + c < b + c \Rightarrow a < b]$ .

Правильный ответ: 1 – б; 2 – в; 3 – г; 4 – а.

Задания на заполнение пропусков в истинном предложении

62. Виды задач в начальной школе. Классифицируйте задачи

63. Задачи нахождение \_\_\_\_\_

На ветке сидело 4 воробья и 3 снегиря. Сколько птиц сидело на ветке?

64. Задачи на \_\_\_\_\_

Иван нашел 5 боровиков, а сыроежек – на 4 больше. Сколько сыроежек нашел Иван?

65. Задачи нахождение \_\_\_\_\_

За два дня турист прошел 8 км. В первый день он прошел 3 км. Сколько км он прошел во второй день?

66. Задачи нахождение \_\_\_\_\_

На дереве сидело 7 птиц. 3 улетели. Сколько птиц осталось?

67. Задачи нахождение \_\_\_\_\_

У Иры было 9 тетрадей. Когда несколько тетрадей Ира исписала, их осталось – 6. Сколько тетрадей исписала Ира?

На полке было 5 книг. Когда еще несколько книг поставили на полку, их стало 8. Сколько книг поставили на полку?

68. Задачи нахождение \_\_\_\_\_

Когда Коля раскрасил в книжке 4 картинки, их осталось 3. Сколько картинок в книжке?

69. Задачи на \_\_\_\_\_

В саду 8 кустов малины и 5 кустов крыжовника. На сколько больше кустов малины, чем кустов крыжовника? На сколько меньше кустов крыжовника, чем кустов малины?

70. Задачи \_\_\_\_\_

Ров первого деревянного кремля имел глубину 5 м, что на 2 м больше, чем его ширина. Какова ширина рва?

71. Составные задачи нахождение \_\_\_\_\_

В магазин привезли 20 ящиков конфет, а печенья на 6 ящиков больше. Сколько всего ящиков привезли в магазин?

72. Составные задачи нахождение \_\_\_\_\_

В классе учились 12 девочек и 10 мальчиков. Потом 4 человека ушли. Сколько человек осталось?

73. Составные задачи нахождение \_\_\_\_\_

В классе 14 девочек и 15 мальчиков. В школу пришло 18 детей. Сколько детей заболело?

74. Составные задачи нахождение \_\_\_\_\_

У нашей кошки 11 котят: 3 белых 4 черных и несколько рыжих. Сколько рыжих котят у нашей кошки?

75. Составные задачи нахождение \_\_\_\_\_

На полке стояло 9 книг на немецком языке, а на английском на 14 книг больше, чем на немецком, а на французском языке на 12 книг меньше, чем на английском. Сколько всего книг стояло на полке?

76. Составные задачи нахождение \_\_\_\_\_

В банке были соленые огурцы. За завтраком съели 12 огурцов, а в обед 21. Сколько огурцов было в банке, если в ней осталось 15 огурцов?

77. Составные задачи на \_\_\_\_\_

В коробке было 9 красных и зеленых ручек. Из них красных – 3 ручки. На сколько больше было зеленых ручек, чем красных?

78. Простые задачи на \_\_\_\_\_

Сколько колес у 3 двухколесных I велосипедов?

79. Задачи на \_\_\_\_\_

У Сережи 4 солдата, а у Антона в 2 раза больше. Сколько солдатиков у Антона?

80. Задачи на \_\_\_\_\_

У плотника 16 дощечек. Сколько скворечников можно сделать из этих дощечек, если на один скворечник идет 8 дощечек?

Тесьму длиной 3 м разрезали на 3 одинаковые части. Сколько метров тесьмы в каждой части?

81. Задачи на \_\_\_\_\_

В бидоне 10 л молока, а в кувшине 5 л. во сколько раз меньше молока в кувшине, чем в бидоне. Во сколько раз больше молока, а в бидоне, чем в кувшине?

82. Задачи на \_\_\_\_\_

На одной стороне улицы 24 дома. Это в 3 раза больше, чем на другой. Сколько домов на другой стороне?

83. Составные задачи на нахождение \_\_\_\_\_

Мама купила 12 кг земляники что в 4 раза больше, чем малины. Сколько кг ягод купила мама?

84. Задачи на \_\_\_\_\_

Для 6 гирлянд надо 12 фонариков. Сколько потребуется фонариков для 2 гирлянд?

85. Составление задачи на нахождение \_\_\_\_\_

На пришкольном участке ребята вырастили морковь. После того, как разложили морковь в 2 корзины, по 6 кг в каждую – осталось 28 кг. Сколько кг моркови вырастили ребята?

86. Составные задачи на \_\_\_\_\_

6 ящиков с банками весят 30 кг, а ящик с хурмой 4 кг. На сколько легче ящик с хурмой?

87. Простые задачи на \_\_\_\_\_

5 пуговиц стоят 35 рублей. Сколько стоит одна пуговица?

У Коли 4 монеты по 50 копеек. Сколько денег у мальчика?

88. Составные задачи на \_\_\_\_\_

Для школы купили 5 линеек по 8 рублей и столько же фломастеров по 2 рубля. Сколько денег заплатили?

Миша купил на 18 рублей 6 конвертов. Сколько конвертов он купит на 6 рублей?

89. Задачи на нахождение \_\_\_\_\_

Сторона прямоугольника  $a = 5$  см, а  $b$  на 2 см короче. Чему равен периметр прямоугольника?

90. Простые задачи на \_\_\_\_\_

Мальчик пробежал 20 м за 10 секунд. С какой скоростью бежал мальчик?

91. Задачи на \_\_\_\_\_

Два мальчика одновременно побежали навстречу друг другу по спортивной дорожке, длина которой 200 м. Они встретились через 20 секунд. Первый бежал со скоростью 5 м/с. С какой скоростью бежал второй мальчик?

92. Задачи на \_\_\_\_\_

Двое рабочих заработали 900 рублей. Один работал – 2 недели, а другой 8 недель. Сколько денег заработал каждый?

93. Задачи на нахождение \_\_\_\_\_

В одном куске было 6 м ткани, а в другом 12 м такой же ткани. Второй кусок стоит на 24 рубля дороже, чем первый. Сколько стоил каждый кусок ткани?

94. Задачи на нахождение \_\_\_\_\_

Какой длины потребуется проволока для прямоугольной рамки, если длина рамки 25 см, а ширина равна  $\frac{4}{5}$  длины?

95. Задачи на нахождение \_\_\_\_\_

Площадь квадрата  $81 \text{ дм}^2$ . Узнайте его периметр?

### **Инструкция по выполнению**

Тест представляет собой набор заданий, отражающих вопросы по основным разделам дисциплины.

По способу ответа, представлены тестовые задания следующих основных типов:

– закрытые тестовые задания с одним правильным ответом, в которых необходимо выбрать только один правильный ответ;

– закрытые тестовые задания с двумя и более правильными ответами, в которых из предложенных вариантов необходимо отметить не менее двух правильных ответов;

– закрытые тестовые задания на нахождение соответствия, где в каждом варианте ответа необходимо проставить идентификатор (букву или номер) соответствующего ему понятия или описания;

– закрытые тестовые задания на нахождение последовательности, где предложенные варианты событий, явлений, понятий требуется разместить в оговоренной в условии теста последовательности;

– открытые тестовые задания, в которых необходимо дать ответ.

На открытые тестовые задания, в которых отсутствуют варианты правильных ответов, студент должен дать единственно правильный ответ самостоятельно.

### **Критерии оценки тестов**

Общая сумма баллов, которая, может быть, получена за тест соответствует количеству тестовых заданий. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Если правильных ответов в тестовом задании более одного, то количество баллов, получаемых студентом за не полностью решенный тест, рассчитывается по формуле:

балл за тестовое задание второго типа =  $(П/(Н+ОП))$ , где  $П$  – количество правильных вариантов, отмеченных студентом,  $Н$  – количество неверно отмеченных вариантов,  $ОП$  – общее количество правильных вариантов ответа в тесте.

Например, если в тесте два правильных варианта ответа, а студент дал один правильный, а другой неправильный вариант ответа, то он получает 0,33 балла за данное тестовое задание ( $1/(1+2)$ ). При этом, если отмечены как верные все варианты тестовых заданий, то баллы за решение не начисляются.

Тестовые задания 3-го и 4-го типов оцениваются только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

Отметки о правильных вариантах ответов в тестовых заданиях делаются студентом разборчиво. Неразборчивые ответы студента не оцениваются, тестовое задание считается не выполненным. Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа без дополнительных комментариев.

Может быть, осуществлен перевод полученных за тест баллов в пятибалльную шкалу оценок проводится исходя из правил, размещенных ниже.

Критерии оценки:

50-66% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»,

67-83% правильных ответов – оценка «хорошо»,

84-100% правильных ответов – оценка «отлично».

Составитель



Е.А. Проценко

**Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе устного опроса по дисциплине**

**«Элементы логики высказываний»**

- 1) Понятие высказывания. Отрицание высказывания. Таблица истинности отрицания высказывания. Закон двойного отрицания. Закон противоречия.
- 2) Конструирование сложных высказываний. Понятие формулы алгебры высказываний. Логическое значение составного высказывания.
- 3) Составление таблиц истинности для формул.
- 4) Классификация формул алгебры высказываний.
- 5) Конъюнкция высказываний. Таблица истинности. Свойства конъюнкции высказываний: идемпотентность, коммутативность.
- 6) Дизъюнкция высказываний. Таблица истинности дизъюнкции. Законы дизъюнкции: коммутативность, ассоциативность, идемпотентность.
- 7) Импликация высказываний. Таблица истинности импликации. Докажите равносильность формул  $A \rightarrow B$  и  $\overline{A \wedge \overline{B}}$ .
- 8) Эквиваленция высказываний. Таблица истинности эквиваленции. Равносильные высказывания. Докажите равносильность формул  $A \rightarrow B \equiv \overline{A} \vee B$ .
- 9) Закон дистрибутивности дизъюнкции высказываний относительно конъюнкции высказываний. Закон дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции.
- 10) Законы де Моргана.
- 11) Равносильные высказывания. Некоторые основные равносильности. Докажите, что  $A \rightarrow B \equiv \overline{A} \vee B$ .
- 12) Равносильные высказывания. Докажите, что формулы  $A \leftrightarrow B$  и  $A \wedge B \vee \overline{A} \wedge \overline{B}$ .
- 13) Понятие формулы логики высказываний. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы: закон противоречия, закон исключенного третьего, законы постоянства.
- 14) Доказательство равносильности формул логики высказываний. Докажите, что  $A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ .
- 15) Тавтологии алгебры высказываний.
- 16) Понятие равносильности формул. Примеры равносильных формул.
- 17) Квантор общности. Квантор существования.











**«Элементы теории множеств»**

- 18) Понятие множества. Элемент множества. Способы задания множеств. Пустое, конечное, бесконечное множества.
- 19) Кванторы. Предложения с кванторами, их чтение и запись. Предложения с использованием нескольких кванторов.
- 20) Определение числового множества. Виды числовых множеств. Их символическая запись. Понятие "подмножество". Круги Эйлера. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера – Венна.
- 21) Равенство множеств. Доказательство равенства множеств. Понятия "собственное подмножество", "несобственные подмножества".
- 22) Пересечение множеств, их изображение с помощью кругов Эйлера. Определение пересечения  $n$  множеств. Следствия из определения пересечения множеств. Доказать ассоциативное свойство пересечения множеств.
- 23) Понятие пересечения множеств. Свойства пересечения множеств. Доказать дистрибутивность объединения множеств относительно пересечения множеств.
- 24) Объединение множеств. Объединение  $n$  множеств. Следствия из определения объединения множеств. Свойства объединения множеств. Доказать коммутативность объединения множеств.
- 25) Понятие объединения множеств. Свойства объединения множеств.
- 26) Разность множеств. Понятие нахождения разности множеств. Свойства вычитания. Доказать, что  $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$ .
- 27) Понятие подмножества произвольного множества. Дополнение подмножества. Изображение с помощью кругов Эйлера. Свойства дополнения.
- 28) Понятие декартова произведения множеств  $A$  и  $B$ . Свойства декартова произведения множеств. Изображения декартова произведения двух числовых множеств. Доказать, что  $(\forall A)[A \times \emptyset = \emptyset \times A]$ .
- 29) Понятие кортежа. Определение равных кортежей. Декартово произведение  $n$  множеств. Доказать дистрибутивность декартова произведения множеств относительно операции объединения множеств.
- 30) Декартово произведение двух множеств. Доказать дистрибутивность декартова произведения множеств относительно операции пересечения множеств.
- 31) Теорема. Структура теоремы. Виды теорем.

**«Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел»**

- 32) Объясните, почему  $A_k = \emptyset \Leftrightarrow k = 0$ .
- 33) Объясните, почему  $A_k \neq \emptyset \Leftrightarrow k \neq 0$ .
- 34) Приведите примеры множеств  $A_3$  и  $A_4$ , для которых:
  - а)  $A_3 \cap A_4 = \emptyset$ ;
  - б)  $A_3 \subset A_4$ ;
  - в)  $A_3 \cap A_4 \neq \emptyset$  и  $A_3 \setminus A_4 \neq \emptyset$ ;
  - г)  $A_3 \cap A_4 \neq \emptyset$  и  $A_3 \setminus A_4 = \emptyset$ .
- 35) Для истинного высказывания приведите подтверждающий пример:
  - а)  $(\exists A_3, B_3)[A_3 \cap B_3 = \emptyset]$ ; б)  $(\exists A_3, A_4)[A_3 \cap A_4 = \emptyset]$ ; в)  $(\exists A_3, A_4)[A_3 \subset A_4]$ .
- 36) Пусть  $X = \{a, *, !, ?\}$ . Приведите пример множества, в котором:



- а) столько же элементов;  
 б) меньше элементов, чем в  $X$ ;  
 в) больше элементов, чем в  $X$ .
- 37) Обоснуйте ответы, не используя понятия числа и понятия счета элементов множества.
- 38) Докажите, что  $4 < 6$ .
- 39) Докажите, что  $10 > 8$ .
- 40) Докажите, что:  $(\forall p \in N_0)[p \geq 0]$ .
- 41) Докажите, что:  $(\forall p \in N_0)(\exists x \in N_0)[p < x]$ .
- 42) Используя теоретико-множественное определение суммы чисел, найдите  $3+3$  и  $4+0$ .
- 43) Используя теоретико-множественное определение разности чисел, найдите  $8-3$  и  $4-4$ .
- 44) Используя теоретико-множественное определение произведения чисел, найдите  $3 \cdot 3$ ,  $3 \cdot 5$ .
- 45) Используя теоретико-множественное определение частного чисел от деления на равные части, найдите  $12:3$  и  $12:6$ .
- 46) 14. Используя теоретико-множественное определение частного чисел от деления на равные части, найдите  $12:2$  и  $12:12$ .
- 47) Используя теоретико-множественное определение частного чисел от деления по содержанию, найдите  $12:2$  и  $12:4$ .
- 48) Дайте теоретическое обоснование выбора арифметического действия для решения задачи начального курса математики:  
 а) «Из коробки вынули сначала 4 карандаша, а потом еще 2 карандаша. Сколько всего карандашей вынули из коробки?»;  
 б) «На столе 10 чашек, их на 2 больше, чем ложек. Сколько ложек на столе?»;  
 в) «На дереве сидели 8 воробьёв. Улетели 2 воробья. Сколько воробьёв осталось?»;  
 г) «На каждое детское пальто нужно пришить 4 пуговицы. Сколько пуговиц нужно пришить на 7 таких пальто?»;  
 д) «12 кубиков разложили в коробки по 4 кубика в каждую. Сколько коробок потребовалось?»;  
 е) «Трое детей разделили между собой поровну 12 орехов. Сколько орехов получил каждый?».
- 49) Дайте определение операции сложения целых неотрицательных чисел.
- 50) Что называют суммой целых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$ ?
- 51) Укажите свойства операции сложения целых неотрицательных чисел.
- 52) Сформулируете коммутативное свойство операции сложения целых неотрицательных чисел.
- 53) Сформулируете свойство монотонности операции сложения относительно отношения «равно».
- 54) Используя определение сложения, найдите значение выражений:  
 а)  $2+3$ ; б)  $3+3$ ; в)  $4+3$ .
- 55) Какие преобразования выражений можно выполнять, используя свойство ассоциативности сложения?
- 56) Выполните преобразование выражения, применив ассоциативное свойство сложения:  
 а)  $(12+3)+17$ ; б)  $24+(6+19)$ ; в)  $27+13+18$ .
- 57) Выясните, как формулируются в различных учебниках математики для начальной школы:  
 а) коммутативное свойство сложения; б) ассоциативное свойство сложения.
- 58) В одном из учебников для начальной школы рассматривается правило прибавления числа к сумме на конкретном примере  $(4+3)+2$  и предлагаются следующие пути нахождения результата:  
 а)  $(4+3)+2=7+2=9$ ; б)  $(4+3)+2=(4+2)+3=6+3=9$ ; в)  $(4+3)+2=4+(2+3)=4+5=9$ .
- 59) Обоснуйте выполненные преобразования. Можно ли утверждать, что правило прибавления числа к сумме есть следствие ассоциативного свойства сложения?
- 60) Установите, на основании каких законов сложения произведены нижеприведенные преобразования:  
 а)  $3 \ 896+2 \ 854+6 \ 104=3 \ 896+6 \ 104+2 \ 854$ ;  
 б)  $(13 \ 398+48 \ 751)+51 \ 249=13 \ 398+(48 \ 751+51 \ 249)=(48 \ 751+51 \ 249)+13 \ 398$ ;  
 в)  $23+(88+77)=(23+88)+77=(88+23)+77=88+(23+77)$ .
- 61) Как можно упорядочить множество  $N_0$ ?
- 62) Дайте определение  ;  
- 63) Перечислите свойства отношения «меньше» на множестве  $N_0$ .
- 64) Является ли множество  $N_0$  – линейно упорядоченным множеством? Ответ обоснуйте.
- 65) Сформулируете свойство монотонности операции сложения относительно «меньше»; «больше».
- 66) Дайте определение разности натуральных чисел  и .
- 67) Сформулируете необходимое условие существования разности натуральных чисел.
- 68) Сформулируете теорему о единственности разности натуральных чисел  и .
- 69) Что называют вычитанием натуральных чисел  и .
- 70) Докажите, что вычитание – частичная бинарная алгебраическая операция.
- 71) Укажите свойства операции вычитания натуральных чисел.
- 72) Сформулируете и докажете неассоциативность операции вычитания натуральных чисел.
- 73) Сформулируете и докажете свойство монотонности операции вычитания относительно отношения «равно».
- 74) Сформулируете свойство монотонности операции вычитания относительно отношения «меньше».
- 75) Сформулируете свойство сократимости вычитания относительно отношений: «равно»; «меньше»; «больше».
- 76) Сформулируйте правило вычитания числа из суммы.
- 77) Сформулируйте правило вычитания суммы из числа.
- 78) Верно ли, что каждое натуральное число получается из непосредственно следующего вычитанием единицы?
- 79) Какие свойства вычитания могут быть использованы при нахождении значения выражения: а)  $51-(10+4)$ ; б)  $125-16-25$ ; в)  $(827-379)-125$ ?
- 80) Можно ли, не выполняя вычислений, сказать, значения каких выражений будут равны:  $(50+16)-14$ ;  $50+(16-14)$ ;  $(50-14)+16$ ;  $50-(16-14)$ ;  $(50-14)-16$ ;  $(50+14)-16$ ;  $50-(16+14)$ ;  $(50-14)+16$ ;  $(50-16)+14$ ;  $(50-14)-16$ ;  $(50-16)-14$ ;  $50-16-14$ ?

81) Какие свойства вычитания являются теоретической основой следующих приемов вычислений, изучаемых в начальном курсе математики:

а)  $48-30=(40+8)-30=40+8=18$ ; б)  $48-3=(40+8)-3=40+5=45$ .

82) Опишите возможные способы вычисления значения выражения вида:  $a-b-c$  и проиллюстрируйте их на конкретных примерах.

83) Докажите, что при  $v < a$  и любых натуральных  $s$  верно равенство:  $(a-v)s = as - vs$ .

84) Может ли разность натуральных чисел быть равной: уменьшаемому; вычитаемому.

85) Как изменяется разность, если уменьшаемое и вычитаемое одновременно увеличить на одно и то же число?

86) Дайте определение операции умножения целых неотрицательных чисел.


87) Перечислите аксиомы умножения.

88) Что называют произведением целых неотрицательных целых неотрицательных чисел?

89) Сформулируете теорему о существовании и единственности операции умножения.

90) Запишите свойство дистрибутивности умножения слева относительно сложения и докажите его. Какие преобразования выражений возможны на его основе? Почему возникла необходимость в рассмотрении дистрибутивности умножения слева и справа относительно сложения?

91) Сформулируете свойство дистрибутивности умножения относительно сложения слева.

92) Докажите, что  Как называют данное свойство операции умножения натуральных чисел?

93) Сформулируете свойство дистрибутивности умножения относительно вычитания слева; справа.

94) Укажите свойства операции умножения целых неотрицательных чисел.

95) Сформулируете свойство ассоциативности умножения целых неотрицательных чисел. Какие преобразования выражений возможны на его основе? Изучается ли это свойство в начальной школе?

96) Сформулируете коммутативное свойство операции умножения целых неотрицательных чисел. Докажите данное свойство методом математической индукции. Приведите примеры его использования в начальном курсе математики.

97) Сформулируете свойство монотонности операции умножения относительно отношения «равно», «меньше», «больше».

98) Используя определение умножения, найдите значения выражений:

а)  $3 \cdot 3$ ; б)  $3 \cdot 4$ ; в)  $4 \cdot 3$ .

99) Какие свойства умножения могут быть использованы при нахождении значения выражения:

а)  $5 \cdot (10+4)$ ; б)  $125 \cdot 15 \cdot 6$ ; в)  $(8 \cdot 379) \cdot 125$ ?



100) Может ли произведение двух целых неотрицательных чисел быть равным:



а) одному из них; б) каждому из них; в) нулю. Ответ обоснуйте.

101) Как изменяется произведение двух натуральных чисел, если один из множителей:

а) увеличить на 5; б) увеличить в 3 раза.

102) Деление на множестве  $\mathbb{N}_0$

103) Дайте определение частного целых неотрицательных чисел  и .

104) Что называют делением целых неотрицательных чисел  и .

105) Докажите, что деление – частичная бинарная алгебраическая операция.

106) Укажите свойства операции деления целых неотрицательных чисел.

107) Сформулируете неассоциативность операции деления целых неотрицательных чисел.

108) Сформулируете свойство монотонности операции деления относительно отношения «равно»; «меньше»; «больше».

109) Сформулируете свойство сократимости деления относительно отношений: «равно»; «меньше»; «больше».

110) Сформулируйте правило деления суммы на число.

111) Сформулируйте правило деления разности на число.

112) Сформулируйте правило деления числа на произведение. Сформулируйте и докажите правило деления произведения на число. Сформулируйте и докажите правило умножения числа на частное.

113) Можно ли утверждать, что все данные равенства верные:

а)  $48:(2-4)=48:2:4$ ; б)  $56:(2-7)=56:7:2$ ; в)  $850:170=850:10:17$ . Какое правило является обобщением данных случаев?

Сформулируйте его и докажите.

114) Какие свойства деления являются теоретической основой для выполнения следующих заданий, предлагаемых школьникам начальных классов: можно ли, не выполняя деления, сказать, значения каких выражений будут одинаковыми:

а)  $(40+8):2$ ; б)  $(30+16):3$ ; в)  $48:3$ ; г)  $(21+27):3$ ; д)  $(20+28):2$ ; е)  $48:2$ .

115) Верны ли равенства:

а)  $48:6:2=48:(6:2)$ ; б)  $96:4:2=96:(4-2)$ ; в)  $(40-28):4=10-7$ ?

116) Опишите возможные способы вычисления значения выражения вида:

а)  $(a+b):c$ ; б)  $a:v:c$ ; в)  $(a-v):c$ . Предложенные способы проиллюстрируйте на конкретных примерах.

117) Найдите значения выражения рациональным способом; свои действия обоснуйте:

а)  $(7 \cdot 63):7$ ; в)  $(15 \cdot 18):(5 \cdot 6)$ ;

б)  $(3 \cdot 4 \cdot 5):15$ ; г)  $(12 \cdot 21):14$ .

118) Обоснуйте следующие приемы деления на двузначное число:

а)  $954:18 = (900 + 54):18 = 900:18 + 54:18 = 50 + 3 = 53$ ;

б)  $882:18 = (900 - 18):18 = 900:18 - 18:18 = 50 - 1 = 49$ ;

в)  $480:32 = 480:(8 \cdot 4) = 480:8:4 = 60:4 = 15$ ;

г)  $(560-32):16 = 560-(32:16) = 560-2 = 1120$ .

119) Не выполняя деления уголком, найдите наиболее рациональным способом частное; выбранный способ обоснуйте:

а)  $495:15$ ; в)  $455:7$ ; д)  $275:55$ ; б)  $425:85$ ; г)  $225:9$ ; е)  $455:65$ .

*Свойства множества целых неотрицательных чисел*

- 120) Укажите свойства множества целых неотрицательных чисел.
- 121) Сформулируйте и докажите теорему Архимеда.
- 122) Сформулируйте и докажите принцип наименьшего числа.
- 123) В чем заключается принцип наибольшего числа? Докажите его.
- 124) Докажите свойство дискретности множества  $\mathbb{N}_0$ .
- 125) Докажите, что множество целых неотрицательных чисел линейно упорядоченно.
- 126) Дайте определение счетного множества.
- 127) Докажите, что множество целых неотрицательных чисел счетное.
- 128) Какие свойства натурального ряда чисел рассматриваются в начальном курсе математики?
- 129) Приведите примеры упорядоченных множеств из начального курса математики.
- 130) Какие законы арифметических операций рассматриваются в курсе математики начальной школы; как они называются и как формулируются?
- 131) Какие числовые последовательности изучаются в начальном курсе математики?
- 132) Придумайте задачи для школьников начальных классов, в основе решений которых лежат теоретические положения данного раздела математики.
- 133) Найдите значение выражения рациональным способом и объясните, какие законы сложения или умножения целых неотрицательных чисел при этом использованы:  
 а)  $76+19+24+81$ ; б)  $64+125+36+75$ ;  
 в)  $213+287+386+564$ ; г)  $057+1561+829+1513$ ;  
 д)  $2 \cdot 13 \cdot 5$ ; е)  $4 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 5 \cdot 5$ ; ж)  $(12+35) \cdot 2$ ; з)  $87 \cdot 11$ .
- 134) Примените законы умножения и вычислите результат, каждый случай использования законов объясните:  
 а)  $(372 \cdot 4) \cdot 5$ ; б)  $20 \cdot 811 \cdot 4$ ; в)  $(8 \cdot 379) \cdot 126$ ;  
 г)  $125 \cdot 15 \cdot 6 \cdot 8$ ; д)  $350 \cdot 44 \cdot 20 \cdot 50$ ; е)  $125 \cdot 15 \cdot 6$ .
- 135) Используя дистрибутивный закон умножения относительно сложения, вычислите:  
 а)  $57 \cdot 247 + 57 \cdot 362$ ; б)  $47 \cdot (-3)$ ; в)  $37 \cdot 42 + 37 \cdot 36 + 78 \cdot 27$ ;  
 г)  $49 \cdot 54 - 29 \cdot 49 + 25 \cdot 51$ ; д)  $250 \cdot 3 \cdot 654 + 250 \cdot 1 \cdot 346$ .

### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале.

Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задачи допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимается, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки. К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении задачи может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

**Проверочные работы**  
**Банк заданий по модулям и (или) темам курса**

**ВАРИАНТ 1. Задания 1 - 7.**

**Задание 1.** Установите, какие из следующих предложений являются высказываниями, высказывательными формами. Определите значения истинности высказываний.

a) « $3 + 2 > 6$ »;    b) « $14 + 7 = 20$ »;    c) « $-2x > 4$ »;    d) « $y^2 > 25$ »;

e) «Ведущим видом деятельности в дошкольном возрасте является игра»;

f) «В некоторых четырехугольниках противоположные стороны равны»;

g) «В четырехугольнике противоположные стороны равны»;

h) «Существует число  $x$  такое, что  $x^2 < 0$ »;

j) «Существует наибольшее натуральное число»;

к) «С 18 месяцев ребенок начинает осознанно выделять и запоминать характеристики предметов (размер, цвет, форма)».

**Задание 2.** Докажите равносильность формул, поставьте таблицы истинности формул логики высказываний. а)

$\overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}$ ;    c)  $A \rightarrow B \equiv A \wedge \overline{B}$ ; e)  $A \rightarrow B \equiv \overline{A} \vee B$ ;    g)  $A \wedge B \equiv \overline{\overline{A \wedge B}}$ ;

i)  $A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ ; m)  $A \leftrightarrow B \equiv (\overline{\overline{A \vee B}}) \vee (\overline{\overline{A \vee B}})$ .

**Задание 3\*.** Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний.

c)  $A \wedge B \equiv 0$ ,  $A \vee B \equiv 1$ ,  $A \rightarrow B \equiv 1$ ,  $B \rightarrow A \equiv ?$  d)  $(A \rightarrow (B \leftrightarrow A)) \equiv 0$ ,  $A \rightarrow B \equiv ?$

**Задание 4.** Пусть даны множества  $A$  и  $B$ .

Найдите  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$ ;  $B'$ .  $A'$ .

$A = \{5, 8, 9, 10\}$ ,  $B = \{4, 7, 8, 9\}$

**Задание 5.** Пусть даны множества  $A$  и  $B$ .

Найдите  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$ ;  $B'$ .  $A'$ .

a)  $A = \{x | x \in R \wedge \frac{x+2}{1-x} \geq 0\}$ ;  $B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2 - 7x + 12}{1-x} \geq 0\}$ ;

b)  $A = \{x | x \in R \wedge \frac{x+8}{2x-18} \leq 0\}$ ;  $B = \{x | x \in R \wedge \frac{x-8}{2x-16} \geq 0\}$ ;

c)  $A = \{x | x \in R \wedge \frac{x-1}{x+3} < 0\}$ ;  $B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2 - 3x - 10}{x+1} \leq 0\}$ ;

**Задание 6.** Изобразите при помощи диаграмм Эйлера – Венна следующие множества:

a)  $A \cap B'$ ; b)  $A' \cap B$ ; c)  $(A \cap B') \cup (A' \cap C)$ ; d)  $(A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ ; e)  $(A \cup C) \setminus C$ .

**Задание 7.** Найдите декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости:

a)  $A = \{-1, 0, 3\}$ ;  $B = \{1, 2, 4\}$ . б)  $A = (-\infty; 2]$ ;  $P = [-\infty; 3)$ .

**ВАРИАНТ 2.**

**Задание 1.** Среди следующих предложений укажите высказывания, установите истинны они или ложны.

a) К возрасту 12 месяцев малыш понимает около 70 слов.

b) Младенцы не чувствуют боли.

c) Спокойствие! Только спокойствие! («Карлсон, который живет на крыше»).

d)  $545 < 99$ ; e)  $x + 13 \Rightarrow 13$ ; f)  $x^2 < 25$ .

e) Сегодня воскресенье.

f) Дисплей – это устройство ввода информации.

g) Проверь домашнее задание.

i) Математика – это наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

к) День был дождливым?

**Задание 2.** Докажите равносильность формул, постройте таблицы истинности формул логики высказываний. а)

$\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$ ;    d)  $A \vee B \equiv \overline{\overline{B} \rightarrow B}$ ; e)  $A \wedge B \equiv \overline{\overline{A \rightarrow B}}$ ;

i)  $A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ ; k)  $A \rightarrow B \equiv A \wedge \overline{B}$ ;    m)  $A \leftrightarrow C \equiv (\overline{\overline{A \vee C}}) \vee (\overline{\overline{A \vee C}})$ .

**Задание 3\*.** Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний.

a)  $A \vee B \equiv 1$ ,  $A \rightarrow B \equiv 1$ ,  $\overline{B} \rightarrow A \equiv ?$  b)  $A \wedge B \equiv 0$ ,  $A \leftrightarrow B \equiv 0$ ,  $A \rightarrow B \equiv 1$ ,  $A \equiv ?$

**Задание 4.** Пусть даны множества  $A$  и  $B$ .

Найдите  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$ ;  $B'$ .  $A'$ .

Даны множества  $a) A = \{1, 5, 7\}, B = \{1, 2, 4, 6\}$ .

Задание 5. Пусть даны множества  $A$  и  $B$ .

Найдите  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B; B \setminus A; B'. A'$ .

$$a) A = \{x | x \in R \wedge \frac{x+2}{1-x} \geq 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-7x+12}{1-x} \geq 0\};$$

$$b) A = \{x | x \in R \wedge \frac{x+8}{2x-18} \leq 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x-8}{2x-16} < 0\};$$

$$c) A = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-1}{x+3} < 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-3x-10}{(x+2)^2} \leq 0\}.$$

Задание 6. Изобразите при помощи диаграмм Эйлера – Венна следующие множества:

$a) A \cap B'; b) A' \cap B; c) (A \cap B') \cup (A' \cap C); d) (A \setminus C) \cup (B \setminus C); e) (A \cup C) \setminus C$ .

Задание 7. Найдите декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости:  $a) A = \{-1, 0, 3\}; B = \{1, 2, 3\}$ .  $б) A = \{-1, 0, 3\}, B = [1; 5)$ .

### ВАРИАНТ 3.

Задание 1. Установите, какие из следующих предложений являются высказываниями, высказывательными формами. Определите значения истинности высказываний.

$a) \ll 3 + 7 > 6 \gg;$   $b) \ll 1 + 7 = 20 \gg;$   $c) \ll -2x > 6 \gg;$   $d) \ll y > 4 \gg;$

$e) \ll$ Ведущим видом деятельности в возрасте 12 лет является игра $\gg;$

$f) \ll$ В некоторых четырехугольниках противоположные стороны равны $\gg;$

$g) \ll$ В возрасте 5 лет преобладающим типом мышления является абстрактное мышление $\gg;$

$h) \ll$ Существует число  $x$  такое, что  $x^4 < 0$  $\gg;$

$j) \ll$ Существует наибольшее целое число $\gg;$

$k) \ll$ С 3 месяцев ребенок начинает осознанно выделять и запоминать характеристики предметов (размер, цвет, форма) $\gg$ .

Задание 2. Докажите равносильность формул, поставьте таблицы истинности формул логики высказываний.  $a)$

$$A \rightarrow B \equiv \overline{A} \vee B; \quad c) \overline{A \rightarrow B} \equiv A \wedge \overline{B}; \quad e) \overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}; \quad g) A \wedge B \equiv \overline{\overline{A} \vee \overline{B}};$$

$$ii) A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A); \quad m) A \leftrightarrow B \equiv \overline{(\overline{A} \vee \overline{B}) \vee (A \vee B)}.$$

Задание 3\*. Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний.

$$c) A \wedge B \equiv 0, A \vee B \equiv 1, A \rightarrow B \equiv 1, B \rightarrow A \equiv ? \quad d) (A \rightarrow (B \leftrightarrow A)) \equiv 0, A \rightarrow B \equiv ?$$

Задание 4. Пусть даны множества  $A$  и  $B$ .

Найдите  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B; B \setminus A; B'. A'$ .

$$a) A = \{2, 4, 6\}, B = \{1, 2, 4, 10\}.$$

Задание 5. Пусть даны множества  $A$  и  $B$ .

Найдите  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B; B \setminus A; B'. A'$ .

$$d) A = \{x | x \in R \wedge \frac{x-5}{8-2x} > 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-5x+6}{8-2x} > 0\};$$

$$e) A = \{x | x \in R \wedge \frac{x+1}{2x-4} \leq 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x-1}{2x-8} \geq 0\};$$

$$f) A = \{x | x \in R \wedge \frac{x-1}{x+3} < 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{-x^2-2x-6}{8-2x} > 0\};$$

Задание 6. Изобразите при помощи диаграмм Эйлера – Венна следующие множества:

$a) A \cap B'; b) A' \cap B; c) (A \cap B') \cup (A' \cap C); d) (A \setminus C) \cup (B \setminus C); e) (A \cup C) \setminus C$ .

Задание 7. Найдите декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости:  $a) A = \{-1, 0, 2\}; B = \{-1, 1, 2\}$ .  $б) A = (-\infty; 2]; P = [-\infty; 4)$ .

### ВАРИАНТ 4.

Задание 1. Среди следующих предложений укажите высказывания, установите истины они или ложны.

$a)$  В дошкольных образовательных учреждениях для занятий трёхлетних детей отводится 30-35 минут.

$b)$  С 5 лет начинается период дочисловой деятельности.

$c)$  – Ура! – крикнул другой раз Фома. – Ура! И на колени, дети моего сердца, на колени перед нежнейшею из матерей! (Достоевский Ф. М., Село Степанчиково и его обитатели.).

$d) 45 < 99;$   $e) x + 1 \Rightarrow 1;$   $f) x^2 < 5$ .

$e)$  Сегодня пятница.

$f)$  Клавиатура – это устройство вывода информации.

$g)$  Проверь домашнее задание.

$i)$  Математика – это наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

к) Картины Пикассо слишком абстрактны

Задание 2. Докажите равносильность формул, постройте таблицы истинности формул логики высказываний. а)

$$\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}; \quad \text{д) } A \vee B \equiv \overline{\overline{B} \rightarrow B}; \quad \text{е) } A \wedge B \equiv \overline{A \rightarrow \overline{B}};$$

$$\text{и) } A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A); \quad \text{к) } A \rightarrow B \equiv \overline{A \wedge \overline{B}}; \quad \text{м) } A \leftrightarrow C \equiv (\overline{\overline{A \vee C}}) \vee (\overline{A \vee C}).$$

Задание 3\*. Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний.

$$\text{а) } A \vee B \equiv 1, \quad A \rightarrow B \equiv 1, \quad \overline{B} \rightarrow A \equiv ? \quad \text{б) } A \wedge B \equiv 0, \quad A \leftrightarrow B \equiv 0, \quad A \rightarrow B \equiv 1, \quad A \equiv ?$$

Задание 4. Пусть даны множества  $A$  и  $B$ . Найдите  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B; B \setminus A; B'. A'$ .

$$\text{Даны множества } A = \{2, 8, 11\}, B = \{1, 3, 8, 9\}.$$

Задание 5. Пусть даны множества  $A$  и  $B$ . Найдите  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B; B \setminus A; B'. A'$ .

$$\text{д) } A = \{x | x \in R \wedge \frac{x+2}{1-x} \geq 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-7x+12}{1-x} \geq 0\};$$

$$\text{е) } A = \{x | x \in R \wedge \frac{x-4}{6-2x} > 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x-8}{x-1} \geq 0\};$$

$$\text{ф) } A = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-1}{x+3} \geq 0\}; B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-3x-10}{(x+2)^2} \leq 0\}.$$







Задание 6. Изобразите при помощи диаграмм Эйлера – Венна следующие множества:

$$\text{а) } A \cap B'; \quad \text{б) } A' \cap B; \quad \text{в) } (A \cap B') \cup (A' \cap C); \quad \text{г) } (A \setminus C) \cup (B \setminus C); \quad \text{д) } (A \cup C) \setminus C.$$

Задание 7. Найдите декартово произведение двух числовых множеств на координатной плоскости: а)  $A = \{-1, 0, 3\}; B = \{-1, 2, 5\}$ . б)  $A = \{-1, 0, 1\}, B = [-1; 5)$ .

### ВАРИАНТ 1











Задания		Баллы
1	<p>Дайте определение подмножества множества <math>A</math>. Образуйте все подмножества указанных множеств:</p> <p>Укажите собственные и несобственные подмножества множества</p> <p>Сколько всего подмножеств имеет данное множество?</p>	
2	<p>Дайте определения пересечения и объединения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества</p> <p>Найдите для данных множеств:</p> <p><math>A \cup B, A \cap C, C \cup B, A \cup B \cup C, A \cap B, A \cap C, C \cap B</math></p>	
3	<p>Дайте определение разности множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества</p> <p>Найдите: Что называют операцией вычитания множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Какими свойствами обладает вычитание множеств?</p>	
4	<p>Дайте определения декартова произведения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества</p> <p>Найдите для данных множеств: Что называют операцией декартова умножения множеств <math>A</math> и <math>B</math>?</p> <p>Найдите декартово произведение множеств</p> <p>Изобразите на координатной плоскости декартово произведение множеств <math>X</math> и <math>Y</math>.</p> <p><math>X = \{-1, 0, 1, 2\}, Y = (2, 3); \quad \text{б) } X = [-2, 4], Y = [1, 4]</math>.</p>	
5	<p>В чем суть разбиения непустого множества на классы? Дайте определение классификации. Приведите примеры.</p> <p>Даны множества</p> <p>Разбейте данные множества на классы по какому-либо основанию. Что называют классификацией множеств?</p>	
6	<p>Найдите и изобразите на числовой прямой множества</p> <p>а)</p>	








	<p>c) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x-4}{x+4} &lt; 0\}; B = \{x   x \in R \wedge x-5 \leq 0\};</math></p> <p>d) <math>A = \{x: x \in R \wedge x^2 - 3x + 2 \geq 0\}, B = \{x: x \in R \wedge \frac{1-x^2}{2+x} \leq 0\}.</math></p> <p>a) <math>A = \{x: x \in R \wedge \frac{2+x}{1-x} &lt; 0\}, B = \{x: x \in R \wedge 9 - x^2 \geq 0\}.</math></p> <p>c) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x-1}{x+3} &lt; 0\}; B = \{x   x \in R \wedge \frac{x^2 - 3x + 2}{(x+1)^2} \leq 0\}.</math></p> <p>d) <math>A = \{x: x \in R \wedge \frac{-x^2 - 3x - 12}{3-x} \geq 0\}, B = \{x: x \in R \wedge \frac{(1-x)^2}{2-x} \leq 0\}.</math></p>									
7	<p>Дайте определение взаимно-однозначного соответствия между элементами множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Дайте определение равномощных множеств. Приведите примеры. Дайте определение целого неотрицательного числа. Приведите примеры целых неотрицательных чисел. Приведите примеры нескольких представителей целых неотрицательных чисел 2, 3, 6, 0.</p>									
8	<p>Постройте соответствующие диаграммы Эйлера – Венна.</p> <table border="1" data-bbox="135 750 1380 896"> <tbody> <tr> <td><math>(A \cap B) \cup (B \setminus C)</math></td> <td><math>(A \cap B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \cup B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \cap C)</math></td> </tr> <tr> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \setminus C)</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Рассмотрите несколько случаев.</p>	$(A \cap B) \cup (B \setminus C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$	$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$	
$(A \cap B) \cup (B \setminus C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$							
$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$							
9	<p>Что называют счетом элементов множества <math>A</math>? Как зависит результат счета от порядка счета? Проведите счет элементов заданных множеств: <math>A = \{a, ш, у, н, ж\}, B = \{\emptyset, \square, \nabla\}, C = \{x   x \leq 7 \wedge x \in N\}.</math></p>									
10	<p>Приведите примеры множеств <math>A_3</math> и <math>A_4</math>, для которых справедливы утверждения.</p> <p>a)  <input type="text"/> b)  <input type="text"/> c)  <input type="text"/></p>									
11	<p>Используя теоретико-множественный подход к определению отношения равенства целых неотрицательных чисел, докажите, что   <input type="text"/></p> <p>Используя теоретико-множественное определение отношения «меньше», докажите, что <math>1 &lt; 7; 10 &gt; 1.</math></p>									
12	<p>Дайте определение операции сложения целых неотрицательных чисел. Что называют суммой целых неотрицательных чисел <math>a</math> и <math>b</math>? Используя теоретико-множественное определение суммы целых неотрицательных чисел, найдите <math>1 + 3</math> и <math>1 + 0.</math></p> <p>Используя определение сложения целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) <math>2 + 7</math>; б) <math>1 + 3</math>; в) <math>1 + 3.</math></p>									
13	<p>Дайте определение разности целых неотрицательных чисел  <input type="text"/>. Найдите разность чисел 4 и 3.</p> <p>Используя определение разности целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) <math>4 - 3</math>; б) <math>7 - 3</math>; в) <math>7 - 1.</math></p>									
14	<p>Обоснуйте выбор действия при решении задач.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>На столе стояли 3 чашки и столько же блюдец. Сколько всего предметов стояло на столе?</li> <li>В коробке лежало 3 простых и 4 цветных карандаша. Сколько всего карандашей было в коробке?</li> <li>У мамы были 3 розы. Ей подарили ещё 5 роз. Сколько всего роз стало у мамы?</li> <li>В 1«А» классе 8 мальчиков, а в 1«Г» на 2 мальчика больше. Сколько мальчиков в 1«Г» классе?</li> <li>Костя из 10 выстрелов попал в цель 8 раз, а Толя на 2 раза меньше. Сколько раз в мишень попал Толя?</li> <li>В шкафу стоят 3 банки клубничного варенья, а малинового на 6 банок больше. Сколько банок малинового варенья стоит в шкафу?</li> <li>На полке 10 аудиокассет. Из них 4 аудиокассеты с песнями, а остальные со сказками. Сколько кассет со сказками на полке?</li> <li>В трамвае ехало 10 человек. На остановке вышли 7 человек. Сколько человек осталось в трамвае?</li> <li>В одном альбоме 4 открытки с цветами, а в другом 5 открыток с животными. Сколько всего открыток в двух альбомах?</li> </ol>									
15	<p>Выясните свойства данных отношений.</p>									

				
--	--	--	--	--



ВАРИАНТ 2

	Задания	Баллы								
1	<p>Дайте определение подмножества множества <math>A</math>. Образуйте все подмножества указанных множеств: <math>B = \{0, 7, 3, 4\}</math>; <math>A = \{n, \partial, p\}</math>. Укажите собственные и несобственные подмножества множества <math>A = \{1, 2, 3\}</math>. Сколько всего подмножеств имеет данное множество?</p>									
2	<p>Дайте определения пересечения и объединения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{1, 2, 3, 9, 7\}</math>, <math>B = \{1, 2, 3, 7, 8, 11\}</math>,  Найдите для данных множеств: <math>A \cup B, A \cap B, C \cup B, A \cup B \cup C, A \cap B, A \cap C, C \cap B</math></p>									
3	<p>Дайте определение разности множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{7, 8, 9, 11\}</math>, <math>B = \{11, 14, 17, 8, 9\}</math>,  Найдите:  Что называют операцией вычитания множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Какими свойствами обладает вычитание множеств?</p>									
4	<p>Дайте определения декартова произведения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества  . Найдите для данных множеств:  Что называют операцией декартова умножения множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Найдите декартово произведение множеств . Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств <math>X</math> и <math>Y</math>, если: а) <math>X = \{-1, 0, 1, 4\}</math>, <math>Y = \{2, 3, 5\}</math>;      б) <math>X = \{-1, 0, 1, 3\}</math>, <math>Y = [2, 4]</math>; г) <math>X = (-3; 2)</math>, <math>Y = (-1; 2)</math>;      ж) <math>X = \{3\}</math>, <math>Y = R</math>;</p>									
5	<p>В чем суть разбиения непустого множества на классы? Дайте определение классификации. Приведите примеры. Даны множества <math>A = \{11, 12, 13, 15, 17, 19\}</math>, . Разбейте данные множества на классы по какому-либо основанию. Что называют классификацией множеств?</p>									
6	<p>Найдите и изобразите на числовой прямой множества </p> <p>а) <math>A = \{x   x \in R \wedge x \leq 5x + 4\}</math>; <math>B = \{x   x \in R \wedge x &lt; 5x - 16\}</math>;</p> <p>с) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x-4}{x+4} &lt; 0\}</math>; <math>B = \{x   x \in R \wedge x + 1 \leq 0\}</math>;</p> <p>д) </p> <p>б) <math>A = \left\{ x : x \in R \wedge \frac{2+x}{1-x} &lt; 0 \right\}</math>, <math>B = \left\{ x : x \in R \wedge 16 - x^2 \geq 0 \right\}</math>.</p> <p>с) <math>A = \left\{ x : x \in R \wedge x^2 - 5x + 6 \geq 0 \right\}</math>, <math>B = \left\{ x : x \in R \wedge \frac{1-x^2}{2+x} \leq 0 \right\}</math>.</p> <p>д) <math>A = \left\{ x : x \in R \wedge \frac{-x^2 - x - 20}{3-x} \geq 0 \right\}</math>, <math>B = \left\{ x : x \in R \wedge \frac{(1-x)^2}{3-x} \leq 0 \right\}</math>.</p>									
7	<p>Дайте определение взаимно-однозначного соответствия между элементами множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Дайте определение равномощных множеств. Приведите примеры. Дайте определение целого неотрицательного числа. Приведите примеры целых неотрицательных чисел. Приведите примеры нескольких представителей целых неотрицательных чисел 4, 5, 6, 0.</p>									
8	<p>Постройте соответствующие диаграммы Эйлера – Венна.</p> <table border="1" data-bbox="132 1951 1382 2096"> <tr> <td><math>(A \cap B) \cup (B \cap C)</math></td> <td><math>(A \cap B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \cup B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \cap C)</math></td> </tr> <tr> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \setminus C)</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> </tr> </table> <p>Рассмотрите несколько случаев.</p>	$(A \cap B) \cup (B \cap C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$	$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$	
$(A \cap B) \cup (B \cap C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$							
$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$							
9	<p>Что называют счетом элементов множества <math>A</math>? Как зависит результат счета от порядка счета? Проведите счет</p>									

	элементов заданных множеств: $A = \{ш, з, к, н, ж\}$ , $B = \{\in, \square, \nabla\}$ , $C = \{x \mid x \leq 10 \wedge x \in N\}$ .	
10	Приведите примеры множеств $A_3$ и $A_4$ , для которых справедливы утверждения. а)  <input type="text"/> б)  <input type="text"/> в)  <input type="text"/>	
11	Используя теоретико-множественный подход к определению отношения равенства целых неотрицательных чисел, докажите, что $2 = 2$ , $3 \neq 5$ .  <input type="text"/> Используя теоретико-множественное определение отношения «меньше», докажите, что $2 < 5$ ; $9 > 2$ .	
12	Дайте определение операции сложения целых неотрицательных чисел. Что называют суммой целых неотрицательных чисел $a$ и $b$ ? Используя теоретико-множественное определение суммы целых неотрицательных чисел, найдите $2 + 3$ и $2 + 0$ . Используя определение сложения целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) $2 + 7$ ; б) $2 + 3$ ; в) $4 + 3$ .	
13	Дайте определение разности целых неотрицательных чисел  <input type="text"/> . Найдите разность чисел 4 и 3. Используя определение разности целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) $4 - 2$ ; б) $7 - 2$ ; в) $7 - 0$ .	
14	Обоснуйте выбор действия при решении задач. 1) На столе стояли 3 тарелки и столько же вилок. Сколько всего предметов было на столе? 2) В одной витрине 4 открытки с цветами, а в другой 5 открыток с животными. Сколько всего открыток на витринах? 3) У мамы были 3 гвоздики. Ей подарили ещё 5. Сколько всего цветов стало у мамы? 4) В секции плавания занимались 4 девочки и столько же мальчиков. Сколько всего детей занимались в секции плавания? 5) На крыше сидит 9 воробьёв, а голубей на 5 птиц меньше. Сколько голубей сидит на крыше? 6) Перед домом стоит 7 машин, а мотоциклов на 5 меньше. Сколько мотоциклов стоит перед домом? 7) За первую четверть ученик исписал 3 синих стержня, а за вторую четверть 2 синих стержня. Сколько всего синих стержней исписал ученик за две четверти? 8) У наседки 7 цыплят. Из них 3 цыплёнка чёрных, а остальные жёлтые. Сколько жёлтых цыплят у наседки? 9) Гриша съел 3 орешка, а Слава на 1 орешек меньше. Сколько орешков съел Слава?	
15	Выясните свойства данных отношений.  <input type="text"/>  <input type="text"/>	
	ИТОГО	





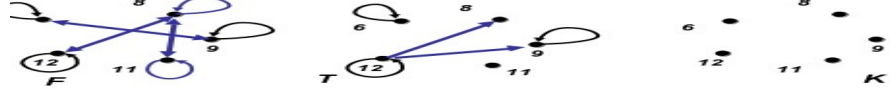
ВАРИАНТ 3

	Задания	Баллы								
1	<p>Дайте определение подмножества множества <math>A</math>. Образуйте все подмножества указанных множеств: <math>\emptyset; \{1;3\}; A = \{1, 2, 5\}</math>. Укажите собственные и несобственные подмножества множества <math>A</math>. Сколько всего подмножеств имеет данное множество?</p>									
2	<p>Дайте определения пересечения и объединения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{11, 12, 18, 19, 17\}, B = \{11, 12, 14, 17, 18, 19\}, C = \{0, 11, 14, 12, 20\}</math>. Найдите для данных множеств: <math>A \cup B, A \cup C, C \cup B, A \cup B \cup C, A \cap B, A \cap C, C \cap B</math></p>									
3	<p>Дайте определение разности множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{5, 8, 9, 1\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5\}, C = \{0, 3, 5, 7\}</math>. Найдите: <input type="text"/> Что называют операцией вычитания множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Какими свойствами обладает вычитание множеств?</p>									
4	<p>Дайте определения декартова произведения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <input type="text"/> <input type="text"/>. Найдите для данных множеств: <input type="text"/> Что называют операцией декартова умножения множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Найдите декартово произведение множеств <input type="text"/>.</p> <p>Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств <math>X</math> и <math>Y</math>, если:</p> <p>c) <math>X = [-1; 2], Y = \{2, 3, 4\};</math>                      d) <math>X = [1; 7], Y = [2; 6];</math> e) <math>X = [-3; 2], Y = [0; 5];</math>                      f) <math>X = R, Y = [-2; 2];</math></p>									
5	<p>В чем суть разбиения непустого множества на классы? Дайте определение классификации. Приведите примеры. Даны множества <math>A = \{21, 22, 23, 25, 27, 29\}, B = \{4, 27, 8\}</math>. Разбейте данные множества на классы по какому-либо основанию. Что называют классификацией множеств?</p>									
6	<p>Найдите и изобразите на числовой прямой множества <input type="text"/></p> <p>a) <math>A = \{x   x \in R \wedge x+1 \leq 5x+2\}; B = \{x   x \in R \wedge x &lt; 3x-6\};</math> c) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x-1}{x+1} &lt; 0\}; B = \{x   x \in R \wedge x-8 \leq 0\};</math> d) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x^2-1}{x+4} &lt; 0\}; B = \{x   x \in R \wedge \frac{x^2-7x+12}{(x+2)^2} \leq 0\}.</math></p> <p>c) <math>A = \left\{ x: x \in R \wedge \frac{2+x}{1-x} &lt; 0 \right\}, B = \left\{ x: x \in R \wedge 25 - x^2 \geq 0 \right\}.</math> c) <math>A = \left\{ x: x \in R \wedge x^2 - 6x + 8 \geq 0 \right\}, B = \left\{ x: x \in R \wedge \frac{4-x^2}{3+x} \leq 0 \right\}.</math> d) <math>A = \left\{ x: x \in R \wedge \frac{-x^2 - x - 121}{3-x} \geq 0 \right\}, B = \left\{ x: x \in R \wedge \frac{(1-x)^2}{3-x} \leq 0 \right\}.</math></p>									
7	<p>Дайте определение взаимно-однозначного соответствия между элементами множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Дайте определение равномощных множеств. Приведите примеры. Дайте определение целого неотрицательного числа. Приведите примеры целых неотрицательных чисел. Приведите примеры нескольких представителей целых неотрицательных чисел 1, 5, 6, 0.</p>									
8	<p>Постройте соответствующие диаграммы Эйлера – Венна.</p> <table border="1" data-bbox="135 1906 1382 2051"> <tr> <td><math>(A \cap B) \cup (B \setminus C)</math></td> <td><math>(A \cap B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \cup B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \cap C)</math></td> </tr> <tr> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \setminus C)</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> </tr> </table> <p>Рассмотрите несколько случаев.</p>	$(A \cap B) \cup (B \setminus C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$	$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$	
$(A \cap B) \cup (B \setminus C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$							
$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$							
9	<p>Что называют счетом элементов множества <math>A</math>? Как зависит результат счета от порядка счета? Проведите счет</p>									

	элементов заданных множеств: $A = \{з, к, н, жс, а\}$ , $B = \{\vee, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow\}$ , $C = \{x \mid x \leq 5 \wedge x \in N\}$ .	
10	Приведите примеры множеств $A_3$ и $A_4$ , для которых справедливы утверждения. a) <input type="text"/> d) <input type="text"/> e) <input type="text"/>	
11	Используя теоретико-множественный подход к определению отношения равенства целых неотрицательных чисел, докажите, что $3 = 3$ , $3 \neq 5$ . Используя теоретико-множественное определение отношения «меньше», докажите, что $3 < 5$ ; $9 > 3$ .	
12	Дайте определение операции сложения целых неотрицательных чисел. Что называют суммой целых неотрицательных чисел $a$ и $b$ ? Используя теоретико-множественное определение суммы целых неотрицательных чисел, найдите $3 + 3$ и $3 + 0$ . Используя определение сложения целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) $3 + 7$ ; б) $3 + 3$ ; в) $4 + 3$ .	
13	Дайте определение разности целых неотрицательных чисел <input type="text"/> . Найдите разность чисел 4 и 2. Используя определение разности целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) $4 - 3$ ; б) $7 - 3$ ; в) $3 - 0$ .	
14	Обоснуйте выбор действия при решении задач. 1) На доске лежало 3 куса фиолетового мела и столько же кусков жёлтого. Сколько всего кусков мела лежало на доске? 2) На лугу паслось 6 коз и 2 лошади. Сколько животных было на лугу? 3) Днём белка принесла в дупло 6 грибов, а вечером 3 гриба. Сколько грибов стало в дупле? 4) В столовой были 4 кастрюли с кашей, а с компотом на одну кастрюлю меньше. Сколько кастрюль с компотом было в столовой? 5) Собрали 8 кг ягод малины, а ягод смородины на 3 кг меньше. Сколько килограммов ягод смородины собрали? 6) У бабушки Нины 6 горшков красной герани, а белой на 2 горшка меньше. Сколько горшков белой герани у бабушки Нины? 7) Гриша съел 3 орешка, а Слава на 1 орешек меньше. Сколько орешков съел Слава? 8) Пока хлеб был мягким, он весил 9 кг, а когда зачерствел, вес его уменьшился на 2 кг. Узнай вес чёрствого хлеба. 9) Вася поймал 7 пескарей, а Олег на 3 пескаря меньше. Сколько пескарей поймал Олег?	
15	Выясните свойства данных отношений. <input type="text"/>	

ВАРИАНТ 4

Задания		Баллы								
1	<p>Дайте определение подмножества множества <math>A</math>. Образуйте все подмножества указанных множеств: <math>\emptyset; \{1;3\}; A = \{1, 2, 5, 7\}</math>. Укажите собственные и несобственные подмножества множества <math>A</math>. Сколько всего подмножеств имеет данное множество?</p>									
2	<p>Дайте определения пересечения и объединения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{1, 2, 3, 4, 5\}</math>, <math>B = \{2, 3, 4, 5, 6\}</math>. Найдите для данных множеств: <math>A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \cap C, C \cap B, A \cup B \cup C, A \cap B \cap C</math></p>									
3	<p>Дайте определение разности множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{27, 28, 29, 21\}</math>, <math>B = \{21, 24, 27, 28, 29\}</math>, <math>C = \{0, 24, 27, 20\}</math>. Найдите: <math>A \setminus B</math>. Что называют операцией вычитания множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Какими свойствами обладает вычитание множеств?</p>									
4	<p>Дайте определения декартова произведения множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Даны множества <math>A = \{1, 2, 3\}</math>, <math>B = \{2, 3, 4\}</math>. Найдите для данных множеств: <math>A \times B</math>. Что называют операцией декартова умножения множеств <math>A</math> и <math>B</math>? Найдите декартово произведение множеств <math>X</math> и <math>Y</math>. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств <math>X</math> и <math>Y</math>, если:                      а) <math>X = \{-2, 0, 1, 3\}</math>, <math>Y = \{2, 3, 4\}</math>;      б) <math>X = \{-1, 0, 1, 2\}</math>, <math>Y = [2, 4]</math>;                      е) <math>X = [-3; 2]</math>, <math>Y = [0; 5]</math>;      ф) <math>X = R</math>, <math>Y = [-2; 2]</math>;</p>									
5	<p>В чем суть разбиения непустого множества на классы? Дайте определение классификации. Приведите примеры. Даны множества <math>A = \{31, 32, 33, 5, 7, 9\}</math>, <math>B = \{4, 7, 9\}</math>. Разбейте данные множества на классы по какому-либо основанию. Что называют классификацией множеств?</p>									
6	<p>Найдите и изобразите на числовой прямой множества</p> <p>а) <math>A = \{x   x \in R \wedge 2x + 4 \leq 5x + 4\}</math>; <math>B = \{x   x \in R \wedge x &lt; 2x - 5\}</math>;</p> <p>б) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x-5}{x+5} &lt; 0\}</math>; <math>B = \{x   x \in R \wedge x + 3 \leq 0\}</math>;</p> <p>в) <math>A = \{x   x \in R \wedge \frac{x^2-1}{x-3} &lt; 0\}</math>; <math>B = \{x   x \in R \wedge \frac{x^2-7x+10}{(x+3)^2} \leq 0\}</math>.</p> <p>г) <math>A = \{x: x \in R \wedge \frac{2+x}{1-x} &lt; 0\}</math>, <math>B = \{x: x \in R \wedge 36 - x^2 \geq 0\}</math>.</p> <p>д) <math>A = \{x: x \in R \wedge x^2 - 11x + 30 \geq 0\}</math>, <math>B = \{x: x \in R \wedge \frac{1-x^2}{2+x} \leq 0\}</math>.</p> <p>е) <math>A = \{x: x \in R \wedge \frac{-x^2-x-13}{3-x} \geq 0\}</math>, <math>B = \{x: x \in R \wedge \frac{(1-x)^2}{2-x} \leq 0\}</math>.</p>									
7	<p>Дайте определение взаимно-однозначного соответствия между элементами множеств <math>A</math> и <math>B</math>. Дайте определение равномоных множеств. Приведите примеры. Дайте определение целого неотрицательного числа. Приведите примеры целых неотрицательных чисел. Приведите примеры нескольких представителей целых неотрицательных чисел 2, 3, 4, 0.</p>									
8	<p>Постройте соответствующие диаграммы Эйлера – Венна.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>(A \cap B) \cup (B \cap C)</math></td> <td><math>(A \cap B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \cup B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \cap C)</math></td> </tr> <tr> <td><math>(A \setminus B) \cap (B \setminus C)</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \setminus C</math></td> <td><math>(A \setminus B) \cap C</math></td> </tr> </table> <p>Рассмотрите несколько случаев.</p>	$(A \cap B) \cup (B \cap C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$	$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$	
$(A \cap B) \cup (B \cap C)$	$(A \cap B) \setminus C$	$(A \cup B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap (B \cap C)$							
$(A \setminus B) \cap (B \setminus C)$	$(A \setminus B) \cap C$	$(A \setminus B) \setminus C$	$(A \setminus B) \cap C$							
9	<p>Что называют счетом элементов множества <math>A</math>? Как зависит результат счета от порядка счета? Проведите счет элементов заданных множеств: <math>A = \{a, b, c, d\}</math>, <math>B = \{\forall, \exists, \varepsilon\}</math>, <math>C = \{x   x \leq 6 \wedge x \in N\}</math>.</p>									
10	<p>Приведите примеры множеств <math>A_3</math> и <math>A_4</math>, для которых справедливы утверждения.</p>									

	a) 	b) 	c) 	
11	Используя теоретико-множественный подход к определению отношения равенства целых неотрицательных чисел, докажите, что $4 = 4$ , $4 \neq 5$ . Используя теоретико-множественное определение отношения «меньше», докажите, что $4 < 5$ ; $9 > 4$ .			
12	Дайте определение операции сложения целых неотрицательных чисел. Что называют суммой целых неотрицательных чисел $a$ и $b$ ? Используя теоретико-множественное определение суммы целых неотрицательных чисел, найдите $4 + 3$ и $4 + 0$ . Используя определение сложения целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) $4 + 7$ ; б) $4 + 2$ ; в) $4 + 1$ .			
13	Дайте определение разности целых неотрицательных чисел  . Найдите разность чисел 4 и 1. Используя определение разности целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а) $4 - 2$ ; б) $7 - 4$ ; в) $4 - 0$ .			
14	Обоснуйте выбор действия при решении задач. 1) Во дворе гуляли 5 щенят, а котят на 2 больше. Сколько котят гуляло во дворе? 2) В аквариуме 8 рыб. Из них 3 сомика, а остальные меченосцы. Сколько меченосцев в аквариуме? 3) У одной морской звезды 5 лучей. У другой – столько же. Сколько лучей у двух морских звезд? 4) Детёныш кобры находится в яйце 10 недель, а детёныш ужа на 4 недели меньше. Сколько недель находится в яйце детёныш ужа? 5) В двух клетках зоопарка 9 волков. В первой клетке 3 волка. Сколько волков во второй клетке? 6) В тарелке лежало 6 яблок. 2 яблока съели. Сколько яблок осталось в тарелке? 7) Собрали 8 кг ягод малины, а ягод смородины на 3 кг меньше. Сколько килограммов ягод смородины собрали? 8) У бабушки Нины 6 горшков красной герани, а белой на 2 горшка меньше. Сколько горшков белой герани у бабушки Нины? 9) Гриша съел 3 орешка, а Слава на 1 орешек меньше. Сколько орешков съел Слава?			
15	Выясните свойства данных отношений. 			

**Практико-ориентированные задания для сформированности компетенций ПКР-1, ОПК-8, УК-1**

1. Дайте теоретико-множественное толкование высказываний: а)  $5 = 5$ ; б)  $0 = 0$ ; в)  $4 < 6$ ; г)  $7 > 5$ ; д)  $0 < 3$ .
2. Докажите существование и единственность суммы чисел 5 и 3.
3. Докажите существование и единственность разности чисел 5 и 2.
4. Исходя из различных определений, в том числе, с позиций аксиоматического подхода, отношения «меньше», объясните, почему  $2 < 5$ ?
5. Обоснуйте какой подход к определению отношения «меньше» используют при ознакомлении младших школьников с неравенством  $3 < 4$ , если выполняют действия: возьмем 3 розовых кружка и 4 синих и каждый розовый кружок наложим на синий; видим, что синий кружок остался незакрытым, значит, розовых кружков меньше, чем синих, поэтому можно записать:  $3 < 4$ .
6. Как, используя теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа, объяснить, что  $4 = 4$ ?
7. Каков теоретико-множественный смысл суммы: а)  $3 + 5$ ; б)  $0 + 4$ ; в)  $0 + 0$ ? Найдите сумму, с позиций аксиоматического подхода.
8. Дайте теоретико-множественное истолкование суммы  $k$  слагаемых и, используя полученный вывод, объясните теоретико-множественный смысл суммы: а)  $3 + 4 + 2$ ; б)  $1 + 2 + 3 + 4$ .
9. Как происходит первое знакомство учащихся с операциями сложения и вычитания? Какие теоретические положения лежат в основе приема прибавления и вычитания по единице?
10. Выясните какие свойства арифметических действий и правила изучают в теме «Числа от 1 до 100».
11. Выясните, как формулируют в различных учебниках математики для начальной школы: а) коммутативное свойство сложения; б) ассоциативное свойство сложения. Как называют данные свойства? Выясните, представлены ли в различных учебниках математики средней школы: а) коммутативное свойство сложения; б) ассоциативное свойство сложения.
12. В одном из учебников для начальной школы рассматривают правило прибавления числа к сумме на конкретном примере  $(4 + 3) + 2$  и предлагают следующие пути нахождения результата:  
а)  $(4 + 3) + 2 = 7 + 2 = 9$ ; б)  $(4 + 3) + 2 = (4 + 2) + 3 = 6 + 3 = 9$ ;  
в)  $(4 + 3) + 2 = 4 + (2 + 3) = 4 + 5 = 9$ .  
Обоснуйте выполненные преобразования. Можно ли утверждать, что правило прибавления числа к сумме есть следствие

ассоциативного свойства сложения?

13. Обоснуйте преобразования выражений.

- a)  $46 + 2 = (40 + 6) + 2 = 40 + (6 + 2) = 40 + 8 = 48;$
- b)  $46 + 20 = (40 + 6) + 20 = (40 + 20) + 6 = 60 + 6 = 66;$
- c)  $30 + 24 = 30 + (30 + 4) = (30 + 20) + 4 = 50 + 4 = 54;$
- d)  $38 + 5 = 38 + (2 + 3) = (38 + 2) + 3 = 40 + 3 = 43;$
- e)  $52 + 34 = 52 + (30 + 4) = (52 + 30) + 4 = 82 + 4 = 86.$

14. Найдите рациональным способом значение выражения  $1755 + 8993 + 555 + 1607$ . Укажите, какие свойства операций вы использовали.

15. Установите, на основании каких законов сложения курса математики начальной школы, произведены ниже представленные преобразования:

- a)  $389 + 285 + 611 = 389 + 611 + 285 = (389 + 611) + 285;$
- b)  $(339 + 875) + 125 = 339 + (875 + 125) = (875 + 125) + 339;$
- c)  $123 + (288 + 77) = (123 + 288) + 77 = (188 + 223) + 77 = 188 + (223 + 77).$

16. Разработайте задания для младших школьников в основе решений которых лежат свойства операции сложения.

17. Объясните, почему задачи, представленные ниже, решают при помощи операции сложения.

- a) Дима сорвал 8 слив, Нина сорвала 4 сливы. Сколько всего слив сорвали Дима и Нина вместе?
- b) Из коробки взяли 6 красных карандашей и 4 синих. Сколько всего карандашей взяли из коробки?

18. Объясните с теоретико-множественной точки зрения смысл числовых выражений: a)  $8 - 3$ ; b)  $4 - 4$ ; c)  $4 - 0$ . Найдите разность указанных чисел с позиций аксиоматического подхода.

19. Объясните, почему задачи, представленные ниже, решают при помощи операции вычитания.

- a) В корзине было 7 морковок, 3 из них отдали кроликам. Сколько морковок осталось в корзине?
- b) На стол поставили 8 чашек, их на 3 больше, чем стаканов. Сколько стаканов поставили на стол?
- c) На верхней полке шкафа 7 книг, а на нижней 4. На сколько книг больше на верхней полке, чем на нижней?

20. Сформулируйте правила вычитания числа из суммы. Выясните, как формулируются данные правила в различных учебниках математики для начальной школы. Приведите примеры применения данных правил.

21. Сформулируйте правила вычитания суммы из числа. Выясните, как формулируются данные правила в различных учебниках математики для начальной школы. Приведите примеры применения данных правил.

22. Какие свойства вычитания могут быть использованы при нахождении значения выражения: a)  $64 - (10 + 4)$ ; b)  $325 - 28 - 25$ ; c)  $(925 - 379) - 125$ ?

23. Обоснуйте какие теоретические факты являются основой следующих приемов вычислений, изучаемых в начальном курсе математики:

- a)  $48 - 30 = (40 + 8) - 30 = 40 + 8 - 18 = 18;$
- b)  $48 - 3 = (40 + 8) - 3 = 40 + 5 - 45 = 45.$

24. Найдите подобные задания в различных учебниках математики для начальной школы.

25. Опишите возможные способы вычисления значения выражения вида:  $a - b - c$  и проиллюстрируйте их на конкретных примерах. Найдите подобные задания в различных учебниках математики для начальной школы.

26. Как изменяется разность, если уменьшаемое и вычитаемое одновременно увеличить на одно и то же число?

27. Как можно объяснить младшему школьнику, что вычитание неассоциативно?

28. Разработайте задания для младших школьников, в основе решений которых лежат свойства операции вычитания натуральных чисел.

29. Разработайте задания для младших школьников, в основе решений которых лежит теорема о связи операции вычитания натуральных чисел со сложением.

30. Используя определение произведения целых неотрицательных чисел через сумму одинаковых слагаемых, объясните, каков теоретико-множественный смысл произведения чисел 2 и 4. Найдите произведение указанных чисел с позиций аксиоматического подхода.

31. Раскройте теоретико-множественный смысл произведения чисел 2 и 4, используя определение произведения чисел через декартово произведение множеств.

32. Объясните, почему следующие задачи решают при помощи операции умножения.

- a) На каждую из трех тарелок положили по 2 яблока. Сколько всего яблок положили?
- b) Школьники посадили в парке 4 ряда деревьев, по 5 штук в ряду. Сколько деревьев они посадили?

33. Сформулируйте свойство дистрибутивности умножения слева относительно сложения. Выясните, как формулируют данное свойство в различных учебниках математики для начальной школы. Приведите примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики для начальной и средней школы.

34. Сформулируйте свойство дистрибутивности умножения относительно вычитания слева; справа. Выясните, как формулируется данное свойство в различных учебниках математики для начальной школы. Приведите примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики для начальной и средней школы.

35. Сформулируйте свойство ассоциативности умножения натуральных чисел. Какие преобразования выражений возможны на его основе? Изучается ли это свойство в начальной школе? Выясните, как формулируется данное свойство в различных учебниках математики для начальной школы. Приведите примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики для начальной и средней школы.

36. Сформулируйте коммутативное свойство операции умножения натуральных чисел. Выясните, как формулируется данное свойство в различных учебниках математики для начальной школы. Приведите примеры его использования в начальном курсе математики. Приведите примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики для начальной школы. Приведите примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики для средней школы.

37. Сформулируйте свойства монотонности операции умножения относительно отношения «равно», «меньше», «больше». Выясните, как формулируются данные свойства в различных учебниках математики для начальной или средней школы. Приведите примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики.

38. Сформулируете свойства сократимости умножения относительно отношений «меньше» и «больше». Выясните, как формулируются данные свойства в различных учебниках математики для начальной или средней школы. Приведете примеры преобразований выражений на его основе из различных учебников математики.
39. Какие свойства умножения могут быть использованы при нахождении значения выражений: а)  $25 \cdot (10 + 4)$ ; б)  $125 \cdot 15 \cdot 6$ ; в)  $(8 \cdot 37) \cdot 125$ ?
40. Какие свойства операции деления являются теоретической основой для выполнения следующих заданий, предлагаемых школьникам начальных классов? Можно ли, не выполняя деления, сказать, значения каких выражений, представленных ниже, будут одинаковыми?  
а)  $(20 + 6) : 2$ ; б)  $(270 + 162) : 3$ ; в)  $348 : 3$ ; д)  $(51 + 57) : 3$ ; е)  $(40 + 68) : 2$ ; ф)  $98 : 2$ .
41. Разработайте задания для младших школьников, в основе решений которых лежат свойства операции умножения натуральных чисел.
42. Сформулируйте правило деления суммы на число. Сформулируйте правило деления разности на число. Сформулируйте правило деления числа на произведение. Сформулируйте и докажите правило деления произведения на число. Сформулируйте и докажите правило умножения числа на частное.
43. Используя теоретико-множественный смысл частного, объясните смысл выражений: а)  $10 : 2$ ; б)  $5 : 1$ ; в)  $5 : 5$ . Найдите частное указанных чисел с позиций аксиоматического подхода.
44. Объясните, почему нижеприведенные задачи решаются при помощи операции деления. а) 15 редисок связали в пучки по 5 редисок в каждом. Сколько получилось пучков? б) 15 тетрадей раздали поровну 5 ученикам. Сколько тетрадей получил каждый?
45. Приведите примеры упорядоченных множеств из начального курса математики; из курса математики средней школы.
46. Какие законы арифметических операций рассматривают в курсе математики начальной школы? Как их называют и как формулируют?
47. Какие законы арифметических операций рассматривают в курсе математики средней школы? Как их называют и как формулируют?
48. Какие числовые последовательности изучают в школьном курсе математики?
49. Разработайте задания для младших школьников, в основе решений которых лежат теоретические положения данной главы.
50. С теоретико-множественной точки зрения деление оказывается связанным с разбиением конечного множества на попарно непересекающиеся равночисленные подмножества. К каким задачам приводит операция разбиением конечного множества на попарно непересекающиеся равночисленные подмножества?
51. Обоснуйте выбор действий при решении задач.  
а) На одной полке 5 книг, на другой на 3 больше. Сколько книг на двух полках?  
б) Во дворе гуляли 6 мальчиков, а девочек на 2 меньше. Сколько всего детей гуляло во дворе?
52. Запишите, используя символы, правило вычитания суммы из числа и дайте его теоретико-множественное истолкование.
53. Используя теоретико-множественный смысл операций над целыми неотрицательными числами, обоснуйте выбор действий при решении задач.  
а) Первоклассники заняли в кинотеатре 3 ряда, второклассники – 4 ряда, а третьеклассники – 5 рядов. Сколько учеников начальных классов было в кинотеатре, если в каждом ряду они занимали по 9 мест?  
б) В саду 8 рядов деревьев, по 9 в каждом. Из них 39 яблонь, 18 груш, остальные сливы. Сколько сливовых деревьев в саду?
54. Назовите отношения, которые рассматривают в задачах, решите задачи арифметическим методом, выбор операций обоснуйте.  
а) Для украшения елки девочка вырезала 4 звездочки, а флажков в 3 раза больше. Сколько флажков вырезала девочка?  
б) У Коли в 4 раза больше открыток, чем у Вовы. А у Лены их на 20 меньше, чем у Коли. Сколько открыток у Лены, если у Вовы их 7?  
в) Миша поймал 48 окуней, Саша – на 6 меньше, чем Миша, а Коля – в 7 раз меньше, чем Саша. Сколько окуней поймали все мальчики?
55. Какое правило является обобщением различных арифметических способов решения задач. а) В коробке лежало 12 зеленых и 20 красных хлопучек. Все хлопучки раздали детям, по 4 каждому. Сколько ребят получили хлопучки? б) В лапту играли 8 девочек и 6 мальчиков. Они разделились на 2 команды. Сколько человек было в каждой команде?
56. Проведите практическую работу, подтверждающую, что сумма  $5 + 3$  не зависит от выбора множеств, численности которых равны 5 и 3.
57. Докажите важное правило прибавления суммы к сумме, опираясь на теоретико-множественный подход к определению суммы:  $(a + b) + (c + d) = (a + c) + (b + d)$ ,  $(a + b) + (c + d) = (a + d) + (b + c)$ .
58. Разработайте практическую работу по нахождению того, на сколько в одном множестве больше элементов (без нахождения их численности).
59. Опишите практическую работу в начальной школе, подтверждающую эквивалентность деления «на» и «по».
60. Обоснуйте выбор операций при решении задач.  
а) В букете 12 гвоздик, а ромашек на 4 больше. Сколько ромашек в букете?  
б) Купили 9 блокнотов, а ручек на 5 штук меньше. Сколько ручек купили?  
в) В букете 12 гвоздик и 8 ромашек. На сколько гвоздик в букете больше, чем ромашек?  
д) На одну полку поставили 5 книг, а на вторую в 3 раза больше. Сколько книг поставили на вторую полку?  
е) Из автобуса на остановке вышло 12 человек, а вошло в 3 раза меньше. Сколько человек вошло в автобус?
61. Обоснуйте выбор операций при решении составных задач.  
а) В пакете было 10 яблок, а груш на 5 больше. Груши раздали трем детям поровну. Сколько груш получил каждый ребенок?



- b) В пакете было 14 груш, 4 груши съели, а остальные раздали детям по 2 груши каждому. Сколько детей получили груши?
- c) У Коли 12 марок, это на 4 меньше, чем у Вани, а у Миши в 4 раза меньше, чем у Вани. Сколько марок у Миши?
- d) Во дворе гуляло 4 мальчика, их на 8 меньше, чем девочек. Во сколько раз мальчиков меньше, чем девочек?
- e) 8 гусей и 10 уток посадили в 3 корзины поровну. Сколько птиц в каждой корзине?
62. Используя теоретико-множественный подход к действиям над числами, найдите значения выражений:  $6 + 4$ ;  $6 - 4$ ;  $5 \cdot 3$ ;  $8 : 4$ . Используя аксиоматический подход к действиям над натуральными числами, найдите значения выражений:  $6 + 4$ ;  $6 - 4$ ;  $5 \cdot 3$ ;  $8 : 4$ .
63. Не находя значения выражений, сравните их.  $(5 + 2) + 3$  и  $5 + (2 + 3)$ ;  $(5 + 2) - 3$  и  $(5 - 3) + 2$ ;  $7 - (4 - 2)$  и  $(7 - 4) + 2$ . Результат сравнения обоснуйте.
64. Используя теоретико-множественный подход к определению отношений над числами, докажите, что а)  $7 = 7$ ,  $7 < 9$ ,  $10 > 7$ ,  $0 < 5$ ; б) 6 меньше 8 на 2, 9 больше 5 на 4; в) 5 меньше 15 в 3 раза; 12 больше 3 в 4 раза.
65. Докажите: если 1)  $a$  меньше  $b$  на число  $c$ , тогда  $a + c = b$ ; 2) если  $a$  больше  $b$  на  $c$ , тогда  $a - b = c$ ; 3) если  $a$  больше  $b$  в  $c$  раз, тогда  $a = bc$ ; 4) если  $a$  меньше  $b$  в  $c$  раз, тогда  $a \cdot c = b$ .
66. Составьте две задачи, решение которых может быть представлено в виде равенства  $8 + 2 = 10$ . Ответ обоснуйте.
67. Составьте 4 задачи, решение которых может быть представлено в виде равенства  $12 - 5 = 7$ . Ответ обоснуйте.
68. Составьте две задачи, решение которых может быть представлено в виде равенства  $8 \cdot 2 = 16$ . Ответ обоснуйте.
69. Составьте четыре задачи, решение которых может быть представлено в виде равенства  $15 : 5 = 3$ .
70. В следующих задачах выделите простые задачи. Обоснуйте выбор действия в каждой и ответьте на поставленный вопрос.
- a) На первую полку поставили 12 книг, на вторую в 2 раза меньше, чем на первую, а на третью на 4 книги больше, чем на вторую. Сколько книг поставили на третью полку?
- b) В коробке было 12 карандашей, а ручек на 4 меньше. Ручки раздали четырем детям поровну. Сколько ручек получил каждый?
- c) В пакете было 6 яблок, а груш в 2 раза больше. Груши разложили в вазы, по 3 груши в каждую. Сколько ваз потребовалось?
78. Дайте теоретическое обоснование выбора арифметического действия для решения задачи начального курса математики: «На дереве сидели 6 воробьёв. Улетели 3 воробья. Сколько воробьёв осталось?».
79. Обоснуйте выбор действий при решении задач:
- a) В корзине было 7 морковок, 3 из них отдала кроликам. Сколько морковок осталось?
- б) На столе 8 чашек, их на 3 больше, чем стаканов. Сколько стаканов на столе?
- в) На верхней полке шкафа 7 книг, а на нижней 4. На сколько книг больше на верхней полке, чем на нижней?
- г) Во дворе гуляло 6 мальчиков, а девочек на 2 меньше. Сколько всего детей гуляло во дворе?
80. Дайте теоретическое обоснование выбора арифметического действия для решения задачи начального курса математики: «На каждое детское пальто нужно пришить 7 пуговицы. Сколько пуговиц нужно пришить на 4 таких пальто?».
81. Используя теоретико-множественное определение операций над числами, обоснуйте выбор действий при решении задач, представленных ниже.
- a) Первоклассники заняли в кинотеатре 3 ряда, второклассники – 4 ряда, а третьеклассники – 5 рядов. Сколько учеников было в кинотеатре, если в каждом ряду они занимали по 9 мест?
- б) В саду 8 рядов деревьев, по 9 в каждом. Из них 39 яблонь, 18 груш, остальные сливы. Сколько сливовых деревьев в саду?
82. Дайте теоретическое обоснование выбора арифметического действия для решения задачи начального курса математики: «10 кубиков разложили в коробки по 2 кубика в каждую. Сколько коробок потребовалось?»

### **Оценивание проводится по следующей шкале**

Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); ход решения верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; записи правильны, расположены последовательно.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задания допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задания допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимаются, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков

второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

*Примечание.* Максимальное число баллов при решении может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

## *Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов) по дисциплине*

### **«Элементы логики высказываний».**

Математическое понятие Красоты.  
Понятие как форма мышления. Виды понятий.  
Категорический силлогизм. Правила терминов и правила посылок.  
Категорический силлогизм. Его фигуры и модусы.  
Сокращенный категорический силлогизм (энтимема). Восстановление энтимем.  
Условные и условно-категорические умозаключения.  
Понятие доказательства, его структура и виды.  
Опровержение. Способы опровержения.  
Правила доказательного рассуждения.  
Гипотеза и ее роль в познании.  
Логическая семантика.  
Логика и имя человека.  
Значение логики в жизнедеятельности современного человека.

### **«Элементы теории множеств».**

Аксиоматический метод построения теории.  
Современное состояние проблемы изучения элементов теории множеств в начальном курсе математики.  
Методические основы обучения элементам теории множеств в курсе алгебры основной школы, 5-9 класс.  
Теория множеств Кантора.  
Программа Гильберта обоснования математики.  
Парадоксы теории множеств и диалектика.  
Два способа преодоления парадоксов в теории множеств Г. Кантора.

### **«Бинарные соответствия и отношения».**

Понятие бинарного отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности.  
Понятие бинарного отношения. Свойства отношений. Отношение порядка.  
Взаимно-однозначные отношения. Равномощные множества. Счетные множества.  
Значение бинарных соответствий в профессиональной подготовке учителя.  
Аргументация в профессиональной деятельности учителя.  
Полемика в профессиональной деятельности учителя.  
Графы графики соответствий.  
Современное состояние проблемы изучения элементов теории множеств в начальном курсе математики.  
Современное состояние проблемы изучения элементов теории множеств в начальном курсе математики.  
Методические основы обучения элементам теории множеств в курсе алгебры основной школы, 5-9 класс.  
Мощность множества. Конечное множество. Счетное множество.  
Логическая модель построения профессиональной подготовки учителя.  
Аргументация в профессиональной деятельности учителя.  
Полемика в профессиональной деятельности учителя.

### **«Аксиоматическое построение теории натуральных чисел».**

Разновидности дедуктивных теорий. Формальные аксиоматические теории (исчисления).  
Аксиоматика минимальной теории цивилизации.  
Неформальные аксиоматические теории.  
Построение евклидовой геометрии на основе системы аксиом Гильберта. Аксиоматическое построение канторовской ("наивной") теории множеств на основе нескольких систем аксиом.  
Арифметическая содержательно-методическая линия в курсе математики начальной школы. Содержание обучения.  
**«Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел».**  
Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.  
Развитие понятия о числе.  
Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях.  
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.  
Алгебраическая содержательно-методическая линия в школьном курсе математики. Содержание обучения.

### ***Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению***

Основными этапами проведения дискуссии являются:

- подготовка к дискуссии;
- проведение дискуссии;
- подведение итогов обсуждения.

Важным моментом при подготовке к дискуссии является выбор темы дискуссии, которая определяется целями обучения и содержанием учебного материала. На обсуждение студентов вынесены темы, имеющие проблемный характер, содержащие в себе противоречивые точки зрения, дилеммы, задевающие привычные установки обучающихся. Студентам на выбор предложено несколько вариантов проблем, связанных с конкретной учебной темой. В ситуации выбора происходит принятие студентами темы как значимой для себя, возникает мотивация к ее активному обсуждению; тема разбивается на отдельные вопросы, которые сообщаются студентам. Указывается литература, справочные материалы, необходимые для подготовки к дискуссии. Организуется самостоятельная работа студентов.

Проведение дискуссии.

Введение в дискуссию: формулирование проблемы и целей дискуссии. Создание мотивации к обсуждению – определение значимости проблемы, указание на нерешенность и противоречивость вопроса и т.д. Установление регламента дискуссии и ее основных этапов. Выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

Приемы введения в дискуссию: демонстрация материалов (статей, ФГОС, программ по математике); анализ противоречивых высказываний – столкновение противоположных точек зрения на обсуждаемую проблему; постановка проблемных вопросов; альтернативный выбор (участникам предлагается выбрать одну из нескольких точек зрения или способов решения проблемы).

Обсуждение проблемы: – обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа – собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

Обязанности ведущего: следить за соблюдением регламента; обеспечить каждому возможность высказаться, поддерживать и стимулировать работу наименее активных участников с помощью вопросов («А как считаете вы?», «Вы удовлетворены таким объяснением?», «Вы согласны с данной точкой зрения?», «Нам очень бы хотелось услышать ваше мнение» и т.д.); не допускать отклонений от темы дискуссии; предупреждать переход дискуссии в спор ради спора; следить за тем, чтобы дискуссия не переходила на уровень межличностного противостояния и конфликта; стимулировать активность участников в случае спада дискуссии.

Подведение итогов обсуждения: выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения; обозначение ведущим аспектов позиционного противостояния и точек соприкосновения в ситуации, когда дискуссия не привела к полному согласованию позиций участников; настрой обучающихся на дальнейшее осмысление проблемы и поиск путей ее решения; совместная оценка эффективности дискуссии в решении обсуждаемой проблемы и в достижении педагогических целей, позитивного вклада каждого в общую работу.

### ***Критерии оценки***

Оценивание проводится по следующей шкале.

Единая оценка дается всей группе, и все ее члены, соответственно, получают одинаковый балл; в этом случае, с одной стороны, стимулируется ответственность каждого перед группой, работа на общий результат, с другой стороны, возможно, иждивенческое отношение части студентов, желание получить результат за счет других.

Критерии оценки работы в группе:

– оценка работы каждого в группе в соответствии с выбранными критериями: демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления – 1 балл;

– выполнение каждым студентом конкретного задания, которое будет суммироваться к общему результату по групповой работе – 1 балл;

– защита работы, выполненная группой, т.е. групповая работа при индивидуальном уровне ответственности: принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика – 1 балл;

– обстановка в группе (доброжелательная, напряженная, чувствовалось напряженное отношение друг к другу) – 1 балл;

– характер обсуждения проблем в группе был конструктивным, критика была направлена на получение общего результата – 1 балл;

– группа работала как единое целое, члены группы взаимно помогали друг другу – 1 балл;

– решения принимались совместно, после того как все убедились в их правильности – 1 балл.

**Примеры разноуровневых задач (заданий) по дисциплине**

**«Элементы логики высказываний»**

**1 Задачи репродуктивного уровня**

1. Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний.

$$\lambda(A \vee B) = 1, \lambda(A \rightarrow B) = 1, \lambda(\neg B \rightarrow A) = ;$$

$$\lambda(A \wedge B) = 0, \lambda(A \leftrightarrow B) = 0, \lambda(A \rightarrow B) = 1, \lambda(A) = ;$$

2. Составьте таблицы истинности формул логики высказываний. Охарактеризуйте формулы.

$$P \wedge (Q \wedge (\neg P \vee \neg Q));$$

$$(((P \rightarrow Q) \rightarrow Q) \rightarrow Q) \rightarrow Q;$$

$$(((P \vee \neg Q) \wedge (Q \vee R)) \vee \neg R) \vee Q;$$

3. Составьте таблицы истинности формул логики высказываний. Являются ли формулы логики высказываний тавтологиями. Ответ обоснуйте.

$$(P \rightarrow R) \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow R))$$

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \rightarrow \neg Q) \rightarrow \neg P);$$

4. Докажите, что формулы логики высказываний равносильны.

$$P \vee Q \cong Q \vee P;$$

$$(P \wedge Q) \wedge R \cong P \wedge (Q \wedge R);$$


**2 Задачи реконструктивного уровня**

1. Докажите, что справедливы логические следования, руководствуясь определением данного понятия. Выясните, будут ли верны обратные следования.

$$P \wedge Q \models P \vee Q;$$

$$((P \wedge Q) \rightarrow (P \vee Q)) \rightarrow P \models P \vee Q;$$

$$(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q) \models P \rightarrow Q;$$


2. Преобразуйте формулы логики высказываний так, чтобы они содержали лишь 

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow R \models (P \wedge Q) \rightarrow R;$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow R \models P \rightarrow (Q \rightarrow R);$$

3. Пусть  $Z(x)$ ,  $P(x)$ ,  $\Pi(x)$  соответственно обозначают следующие одноместные предикаты: « $x$  есть целое число», « $x$  есть положительное число», « $x$  есть простое число».  $D(n, m)$  – двухместный предикат: « $n$  делится на  $m$  без остатка». Предикаты определены на множестве  $R$  – всех действительных чисел. Замените символическую запись высказываний на словесную: а)  $Z(12) \wedge P(12)$ ; б)  $15 : 3 \Rightarrow \overline{\Pi}(15)$ ; в)  $\overline{\Pi}(21) \Rightarrow 21 \div 15$ ; г)  $(\forall x)P(x)$ ; д)  $(\forall (n > 1)) (\exists m) ((n : m) \wedge \Pi(m))$ . Установите истинностное значение каждого из них, постройте отрицание высказываний г) и д).

**3 Задачи творческого уровня**

Преобразуйте формулы логики высказываний так, чтобы они содержали лишь 

$$((\neg X \wedge \neg Y) \vee Z) \rightarrow (Z \wedge \neg Y);$$

$$((X \rightarrow (Y \wedge Z)) \rightarrow (\neg Y \rightarrow \neg X)) \rightarrow \neg Y;$$

Приведите формулы логики высказываний СДНФ двумя способами.

$$((X \rightarrow Y) \vee \neg Z) \rightarrow (X \vee (X \leftrightarrow Z));$$

$$(X \rightarrow Y) \rightarrow Z;$$

4. \*Перейдите от СДНФ к СКНФ.

$$F \cong (\neg X \wedge \neg Y \wedge Z) \vee (X \wedge Y \wedge \neg Z) \vee (\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z);$$

$$F \cong (\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z) \vee (\neg X \wedge \neg Y \wedge Z) \vee (\neg X \wedge Y \wedge \neg Z);$$

Даны утверждения:  $A(n)$  – «число  $n$  делится на 3»,  $B(n)$  – «число  $n$  делится на 2»,  $C(n)$  – «число  $n$  делится на 4»,  $D(n)$  – «число  $n$  делится на 6»,  $E(n)$  – «число  $n$  делится на 12».

Укажите, какие из следующих утверждений истины, какие ложны:

- а)  $(\forall n)(A(n) \wedge B(n) \Rightarrow E(n))$ ;
- б)  $(\forall n)(B(n) \wedge D(n) \Rightarrow E(n))$ ;
- в)  $(\exists n)(C(n) \wedge D(n) \Rightarrow E(n))$ ;
- г)  $(\forall n)(E(n) \Rightarrow C(n) \wedge D(n))$ ;
- д)  $(\forall n)(\overline{E(n)} \Rightarrow B(n) \wedge D(n))$ ;
- е)  $(\exists n)(B(n) \wedge C(n) \Rightarrow \overline{D(n)})$ ;

**«Элементы теории множеств».**

**1 Задачи репродуктивного уровня**

Найдите и изобразите на числовой прямой множества  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $(A \setminus B)'$ ;  $A \cup B$ ;  $(A \cup B)'$ , если:  $A = \{x | x \in R, x > 2\}$ ;  $B = \{x | x \in R, x < 5\}$ .

Укажите характеристическое свойство элементов множества  $X = \{x | x \in R, x > 0\}$ .

На координатной плоскости изобразите  $P \times B$ , если:  $P = [-3, 5]$ ;  $B = [-1, 4]$ . Как изменится декартово произведение множеств, если  $(x, y) \in N \times N$ ;  $(x, y) \in Z \times Z$ ?

На координатной плоскости изобразите фигуру, все точки которой являются элементами декартова произведения множеств  $A$  и  $B$ , если:  $A = R$ ,  $B = [-5, 3]$ . Как изменится изображение  $A \cup B$ , если  $(a, b) \in Z \times Z$ ;  $(a, b) \in N \times N$ ?

Изобразите при помощи диаграмм Эйлера – Венна следующие множества: а)  $A \cap B'$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $(A \cup B)' \cap (A \cap B)$ ; г)  $(A \setminus C) \cap (B \setminus C)$ ; д)  $(A \cup B) \setminus C$ .

Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , если:

- а)  $A \cap B$  и  $B \cap C$ ;
- б)  $A \cap C$ ,  $B \cap C$  и  $A \cap B = \emptyset$ .

**2 Задачи реконструктивного уровня**

Найдите и изобразите на числовой прямой множества  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $(A \setminus B)^c$ ;  $A \cup B$ ;  $(A \cup B)^c$ , если:  $A = \{x | x \in \mathbb{R} \mid \dots\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R} \mid \dots\}$ .

Укажите характеристическое свойство элементов множества  $X = \{x | x \in \mathbb{R} \mid \dots\}$ .

Докажите, что для любых множеств  $A, B, C$  справедливы равенства:

а)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ ; б)  $C \setminus (A \cup B) = (C \setminus A) \cap (C \setminus B)$ ;

Найдите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$ , если:  $A = \{x | x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ ;

$B = \{y | y \in \mathbb{R} \mid -3 < y < 4\}$ . Изобразите  $A \times B$ , если  $(x, y) \in Z \setminus Z$ .

На координатной плоскости изобразите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$ , если:  $A = \{x | (x \in \mathbb{R}) \mid x < -9 \mid x > -4\}$ ,  $B = \{-5, -4\}$ . Как изменится декартово произведение множеств, если  $(a, b) \in Z \setminus Z$ ?

Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества  $A, B, C$ , если:

$A \cap C = \emptyset$ ,  $B \cap C = \emptyset$  и  $A \cap B \neq \emptyset$ ;  $A \cap B \cap C = \emptyset$ ,  $A \cap C \neq \emptyset$ ,  $B \cap C \neq \emptyset$ ,  $A \cup B \cup C = \mathbb{Z}$ ;

$A \cap B = \emptyset$ ,  $A \cap C \neq \emptyset$ ,  $B \cap C = \emptyset$ .

### 3 Задачи творческого уровня

Найдите и изобразите на числовой прямой множества  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $(A \setminus B)^c$ ;  $A \cup B$ ;  $(A \cup B)^c$ , если:  $A = \{x | x \in \mathbb{R} \mid \dots\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R} \mid \dots\}$ .

Укажите характеристическое свойство элементов множества  $X = A \setminus (B \cap C)$ , если:  $A$  – множество положительных действительных чисел;  $B = \{x | x \in \mathbb{R} \mid 17 < x < 25\}$ ;  $C$  – множество действительных чисел, больших 23. Выясните, принадлежат ли множеству  $X$  числа 17; 0; -3, 2.

Докажите, что для любых множеств  $A, B, C$  справедливы равенства:

$(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$ ;  $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$ .

Докажите, что: а)  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ ;

б)  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ ;

в)  $(A \setminus B) \cap C = A \cap C \setminus B \cap C$ .

На координатной плоскости постройте прямоугольник, вершинами которого служат точки  $A(-3; 5)$ ,  $B(-3; 8)$ ,  $C(7; 5)$ ,  $D(7; 8)$ . Опишите множество точек этого прямоугольника.

Проверьте, справедливость свойства дистрибутивности декартова произведения относительно объединения, если:  $A = \{0, 3, 5\}$ ,  $B = \{5, 7\}$ ,  $C = \{7, 9\}$ .

Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества  $A, B, C$ , если:

$A \cap B = \emptyset$ ,  $A \cap C \neq \emptyset$ ,  $B \cap C = \emptyset$ .

### «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел».

#### 1 Задачи репродуктивного уровня

Приведите примеры множеств  $A_3$  и  $A_4$ , для которых:

а)  $A_3 \cap A_4 = \emptyset$ ; б)  $A_3 \subset A_4$ ; в)  $A_3 \cap A_4 \neq \emptyset$  и  $A_3 \setminus A_4 \neq \emptyset$ ; г)  $A_3 \cap A_4 \neq \emptyset$  и  $A_3 \setminus A_4 = \emptyset$ .

Докажите, что  $4 < 6$ . Докажите, что  $10 > 8$ .

#### 2 Задачи реконструктивного уровня

Для истинного высказывания приведите подтверждающий пример:

а)  $(\exists A_3, B_3)[A_3 \cap B_3 = \emptyset]$ ; б)  $(\exists A_3, A_4)[A_3 \cap A_4 = \emptyset]$ ; в)  $(\exists A_3, A_4)[A_3 \subset A_4]$ .

Пусть  $X = \{a, *, !, ?\}$ . Приведите пример множества, в котором:

а) столько же элементов; б) меньше элементов, чем в  $X$ ; в) больше элементов, чем в  $X$ .

Обоснуйте ответы, не используя понятия числа и понятия счета элементов множества.

Докажите, что:  $(\forall p \in N_0)[p \geq 0]$ . Докажите, что:  $(\forall p \in N_0)(\exists x \in N_0)[p < x]$ .

Докажите, что:  $(\forall m, p \in N_0)(\forall k \in N)[m : k = p : k \Rightarrow m = p]$ .

#### 3 Задачи творческого уровня

Докажите, что  $(\forall m, p, k \in N_0)[m = p \Rightarrow m + k = p + k]$ .

$(\forall m, p, k \in N_0)[m + k > p + k \Rightarrow m > p]$ .  $(\forall m, p, k \in N_0)[(m + p) \cdot k = m \cdot k + p \cdot k]$ .

$(\forall m, p \in N_0)(\forall k \in N)[m : k = p : k \Rightarrow m = p]$ .  $(\forall m, p \in N_0)(\forall k \in N)[m : k = p : k \Rightarrow m = p]$ .

### Критерии оценки

Критерии оценки заданий репродуктивного уровня:

– точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);

– точность в описании фактов, явлений, процессов с использованием терминологии;

– точность различения и выделения изученных материалов.

Критерии оценки заданий реконструктивного уровня:

– продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;

– сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;

– установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.

Задания творческого уровня позволяют оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки заданий творческого уровня:

- продемонстрирована способность оценивать, делать заключения с учетом внутренних условий или внешних критериев;
- продемонстрирован междисциплинарный подход к решению задачи, осуществлена интеграция знаний из разных научных областей;
- сформулированы критерии для оценки, создана система доказательств, убедительно аргументирующая выводы, положенные в основу решения задачи;
- использован нетрадиционный подход к решению задачи;
- соответствие предполагаемым ответам;
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

3 балла выставляется студенту, если задание выполнено полностью. Студент владеет необходимым математическим аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты.

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными погрешностями. Студент владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты.

1 балл выставляется студенту, если он обнаруживает знание и понимание большей части задания. Студент владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание.

0 баллов выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками.

## *Темы рефератов по дисциплине*

### **«Элементы логики высказываний».**

Логика как наука.

История возникновения логики.

Этапы развития логики.

Понятие как форма мышления. Виды понятий.

Отношения между понятиями.

Определение понятий. Правила явного определения.

Приёмы, сходные с определением понятий.

Деление понятий. Классификация.

Ограничение и обобщение понятий.

Общая характеристика суждений. Структура простого суждения.

Виды простых суждений. Классификация категорических суждений.

Сложные суждения.

Понятие об умозаключении.

Категорический силлогизм. Правила терминов и правила посылок.

Категорический силлогизм. Его фигуры и модусы.

Сокращенный категорический силлогизм (энтимема). Восстановление энтимем.

Условные и условно-категорические умозаключения.

Разделительно-категорические умозаключения.

Условно-разделительные умозаключения (конструктивная и деструктивная дилеммы, их формы).

Общая характеристика индуктивного умозаключения. Виды индукции.

Методы установления причинных связей (научная индукция).

Умозаключение по аналогии.

Теория аргументации.

Понятие доказательства, его структура и виды.

Опровержение. Способы опровержения.

Правила доказательного рассуждения.

Гипотеза и ее роль в познании.

Релейно-контактные схемы в терминах логики высказываний.

Концепция смысла и значения Г. Фреге.

Конструктивистская и модальная логика.

Логическая семантика.

Логика и имя человека.

### **«Элементы теории множеств».**

Современное состояние проблемы изучения элементов теории множеств в начальном курсе математики.

Современное состояние проблемы изучения элементов теории множеств в начальном курсе математики.

Методические основы обучения элементам теории множеств в курсе алгебры основной школы, 5-9 класс.

Мощность множества. Конечное множество. Счетное множество.

Континуальное множество.

Кардинальные числа. Ординальные (порядковые) числа. Действия над кардинальными числами.

Возникновение теории множеств (Г. Кантор).

Множества конечные и бесконечные.

Потенциальная и актуальная бесконечности.

Основные понятия теории множеств. Мощность множеств. Проблема континуума. Способы упорядочения элементов множеств. Аксиома выбора Цермело.

Способы задания множеств. Операции над множествами (пересечение, объединение, разность). Диаграммы Эйлера-Венна.

Теория множеств Кантора.

Программа Гильберта обоснования математики.

Теорема Геделя о неполноте аксиоматических систем.

Становление теории множеств.

Возникновение теории множеств (Г. Кантор). Множества конечные и бесконечные. Потенциальная и актуальная бесконечности. Парадоксы "наивной" теории множеств. Способы устранения антиномий.

Основные понятия теории множеств: проблема континуума.

Способы упорядочения элементов множеств. Аксиома выбора Цермело.

Основные парадоксы теории множеств.



Парадоксы теории множеств и диалектика.  
Два способа преодоления парадоксов в теории множеств Г. Кантора.  
Логико-философские штудии.  
Гедель, Эшер, Бах: эта бесконечная гирлянда.  
Логика предикатов.  
Значение логики в профессиональной подготовке учителя.  
Логическая модель построения профессиональной подготовки учителя.  
Логика и язык символов.  
Аргументация в профессиональной деятельности учителя.  
Полемика в профессиональной деятельности учителя.  
Мир фактов и мир объектов.  
Язык логики.  
Значение логики в жизнедеятельности современного человека.  
Формальная логика.  
Логическая форма и логические законы.  
Основоположники логики.  
Направления современной символической логики  
История возникновения и развития алгебры.  
Дробно-рациональные уравнения. Методы решения дробно-рациональных уравнений.  
Графический метод решения систем уравнений.  
Дробно-рациональные неравенства. Методы решения дробно-рациональных неравенств.  
Метод интервалов для решения уравнений, содержащих переменную под знаком абсолютной величины.  
Система неравенств с двумя переменными.  
Квадратные уравнения частного характера.  
Применение метода замены неизвестного при решении алгебраических уравнений.  
Решение иррациональных уравнений с использованием свойств, входящих в них функций иррациональные уравнения.  
Графический метод решения уравнений, содержащих переменную под знаком абсолютной величины.  
Определение модуля числа и его применение при решении уравнений и неравенств.  
Применение метода замены неизвестного при решении алгебраических уравнений.  
Линейные уравнения. Методы решения линейных уравнений в начальной школе.  
Уравнения высших степеней. Методы решения уравнений высших степеней.  
Графическое решение уравнений с одной переменной. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.  
**«Аксиоматическое построение теории натуральных чисел».**  
Как возникают аксиоматические теории.  
Интерпретация и модель аксиоматической теории.  
Схема построения неформальной аксиоматической теории.  
Аксиоматическое построение кольца целых чисел.  
Аксиоматика и аксиоматический метод.  
Разновидности дедуктивных теорий Формальные аксиоматические теории (исчисления).  
Принципы построения формальных теорий.  
Аксиоматика минимальной теории цивилизации.  
Неформальные аксиоматические теории.  
Построение евклидовой геометрии на основе системы аксиом Вейля.  
Построение евклидовой геометрии на основе системы аксиом Гильберта. Аксиоматическое построение канторовской ("наивной") теории множеств на основе нескольких систем аксиом.  
Аксиоматика теории вероятностей.  
Применение аксиоматического метода в психологии и экономической теории  
[Категоричность аксиоматических теорий.](#)  
[Независимость системы аксиом.](#)  
[Полнота аксиоматических теорий.](#)  
**«Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел».**  
Решение рациональных неравенств методом интервалов.  
Система неравенств с одной переменной.  
Иррациональные неравенства и методы их решения.  
Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком абсолютной величины.  
Вокруг великой теоремы Ферма.  
Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.  
Развитие понятия о числе.  
Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях.  
Применение графиков линейной функции в различных сферах жизни: в быту, в профессиональной деятельности.  
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.  
Секреты числа «пи».

## «Элементы теории делимости».

Возникновение систем счисления.

История систем счисления.

История возникновения систем счисления.

История возникновения чисел и системы счисления.

Предыстория информатики, история чисел.

Следы древнейшей системы счисления.

Возникновение систем счисления.

Следы древнейшей системы счисления.

Древнеегипетская система счисления.

Эллинские буквы в математических записях.

Славянская система счисления как наследница эллинской.

Великое древнеиндийское изобретение.

Распространение индийской системы счисления по Земле.

Двоичная система счисления современных компьютеров.

Непозиционные системы древности.

[История римской системы счисления.](#)

[История десятичной системы счисления.](#)

[История возникновения иррациональных чисел.](#)

[История возникновения комплексных чисел.](#)

[История возникновения простых чисел.](#)

### ***Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению***

Автору необходимо продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

Реферат должен содержать введение, основную часть и заключение. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы, указать цель обзора, область применения разрабатываемой проблемы, ее научное, техническое и практическое значение. Во введении следует раскрыть актуальность вопросов темы. Теоретическая часть обычно состоит из нескольких нумерованных разделов: теоретическая постановка задачи, обзор методов ее решения, выбор и разработка системы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Необходимо использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями: на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов – сквозная. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке: законодательные акты; постановления Правительства; нормативные документы; статистические материалы; научные и литературные источники. Все источники, включенные в библиографию, должны быть представлены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

Требования и рекомендации к оформлению презентации:

Структура презентации должна включать титульный слайд, план с гиперссылками, выводы, источники информации; объем презентации должен быть в пределах 20 слайдов; должен соблюдаться единый стиль оформления слайдов; в одном слайде использовать не более 3 цветов; для фона и текста слайда следует выбирать контрастные цвета; использовать короткие слова и предложения в тексте; текст в слайде должен быть выполнен без орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

### ***Критерии оценки***

Реферат должен быть сдан в установленные сроки. Процедура защиты реферата включает в себя выступление с презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы.

Максимальное число баллов: реферат – 8 баллов; презентация – 7 баллов.

Оценивание проводится по следующей шкале.

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы – *1 балл*;
  - понимание темы, умение критического анализа информации – *1 балл*;
  - постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала – *1 балл*;
  - обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д. – *1 балл*;
  - способность производить обобщение материала, формирование аргументированных выводов – *1 балл*;
  - оригинальность и креативность при подготовке презентации – *1 балл*;
  - правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объёма, шрифтов, интервалов и т.д.) – *0,5 баллов*;
  - способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – *0,5 баллов*;
  - грамотное оформление презентации – *5 баллов*;
  - уместное применение анимации и видеофрагментов в соответствии с темой презентации – *2 балла*;
  - грамотные ответы на вопросы – *1 баллов*.
- Не соблюдение установленных сроков влечет снижение баллов.

## *Темы групповых и/или индивидуальных заданий/проектов по дисциплине*

### **Индивидуальное творческое задание (проект)**

#### ***Проект: «Применение информационных технологий при формировании элементарных математических представлений дошкольников»***

Обучающий проект: подготовка к преподаванию разделов дисциплин осваиваемого направления подготовки в ДООУ.

Цель работы: применение возможностей информационных технологий при формировании элементарных математических представлений дошкольников для повышения качества знаний и уровня мотивации к предмету у дошкольников.

Задачи: исследовать имеющиеся медиаресурсы, создать собственные; апробировать; сделать выводы об эффективности применения информационных технологий при формировании элементарных математических представлений дошкольников.

Этапы реализации:

- изучение обще-дидактических принципов построения занятий по ФЭМПД с использованием ИКТ;
- изучение и применение психолого-педагогического обоснования использования ИКТ при формировании элементарных математических представлений дошкольников;
- использование методических достоинств компьютерного обучения при разработке и проведении занятий;
- применение ИКТ в образовательном процессе: разработка занятий по ФЭМПД; занятие с мультимедийной поддержкой, занятие с компьютерной поддержкой; занятие с выходом в сеть Интернет;
- использование электронных образовательных ресурсов при разработке и проведении занятий по ФЭМПД;
- создание и применение мультимедиа презентации при формировании элементарных математических представлений дошкольников;
- представление творческих проектов с использованием информационных технологий.

Требования к проекту как форме учебной деятельности и оценки компетенций

Актуальность проекта: проект должен быть выполнен на актуальную, важную тему.

Практическая значимость: проект должен обладать практической ценностью, то есть он должен был выполнен так, чтобы его результаты можно было использовать при преподавании в вузе и школе и т.д.

Новизна проекта: участники проекта должны представлять себе, выполнялись ли подобные работы ранее, кем они выполнялись и т.д. Реализуемый проект должен хотя бы в небольшой степени обладать новизной по сравнению с имеющимися аналогами.

Эффективность и слаженность работы участников проекта: работа должна быть распределена равномерно между участниками проекта. Задания должны распределяться так, чтобы каждый участник имел возможность проявить как профессиональные компетенции, так и универсальные, которые ему понадобятся в будущей профессиональной деятельности.

Профессиональный уровень проекта: поставленная перед студентами задача должны быть достаточно сложной, но выполнимой.

Публичность проекта: завершать работу по проекту рекомендуется процедурой его публичной защиты. Проводится презентация результатов проекта.

Организационный уровень проекта: проект должен быть выполнен в заранее установленный срок. Несоблюдение сроков ведет к снижению оценки.

Технический уровень проекта: проект должен быть выполнен с использованием современных информационных технологий, степень владения которыми оценивается преподавателем и экспертом.

#### ***Критерии оценки***

Критерии оценки работы участника проекта. Для каждого из участников проекта оцениваются:

- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;
- умение работать со справочной и научной литературой;
- умение составлять и редактировать тексты;
- умение пользоваться информационными технологиями;
- умение работать в команде;
- умение представлять результаты собственной деятельности в СМИ и публично;
- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне.

Представленный материал фактически верен. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Материал изложен грамотно, доступно для предполагаемого адресата, логично и интересно. Стиль изложения соответствует задачам проекта. Студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности. Документация представлена полностью и в срок.

#### ***Проект: «Методическая разработка конспекта учебного занятия»***

Методическая разработка конспекта учебного занятия – документ, раскрывающий сущность содержания и организации процесса обучения, содержащий логично структурированный и подробно описанный ход проведения учебного занятия, мероприятия. Наряду с описанием последовательности действий включает характеристику поставленных педагогом целей и средств их достижения, ожидаемых результатов, сопровождается соответствующими методическими советами.

Цель данного вида самостоятельной работы: развитие профессионально-педагогических компетенций.

Варианты заданий:

- разработать план-конспект занятия формирования новых знаний;
- создать методическую разработку фрагмента занятия по заданной тематике.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Геометрия в искусстве» в проектировании на школьное обучение;

- умения студентов проводить анализ соответствующего содержания соответствующих тем в проецировании на школьное обучение, анализ школьных учебников математики;
- способность студентов применять продуктивный педагогический опыт и инновационные подходы к организации образовательного процесса;
- способность осуществлять анализ условий, процессов и результатов образовательного процесса для обеспечения качества образования, соответствующего ФГОС;
- способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса;
- готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса обучения школьников;
- способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Тема: «Элементы логики высказываний».

Разработка внеклассного занятия или фрагмента занятия, направленного на формирование логического мышления младших школьников.

Тема: «Элементы теории множеств».

Разработка внеклассного занятия или фрагмента занятия, направленного на формирование у дошкольников представлений о множествах, об операциях над множествами.

Тема: «

Разработка внеклассного занятия или фрагмента занятия, направленного на формирование умений дошкольников совершать логические операции.

Тема: «Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел».

Разработка внеклассного занятия или фрагмента занятия, направленного на формирование первоначальных представлений дошкольников о свойствах множества целых неотрицательных чисел.

Разработка внеклассного занятия или фрагмента занятия, направленного на формирование первоначальных представлений дошкольников о свойствах арифметических операций на множестве целых неотрицательных чисел.

### ***Методические рекомендации по выполнению данного вида работы***

Методическая разработка конспекта учебного занятия может быть как индивидуальной, так и коллективной работой.

Методическая разработка может представлять собой разработку конкретного занятия, разработку серии занятий, разработку темы программы.

Чтобы составить конспект учебного занятия необходимо внимательно изучить литературу, методические пособия, положительный опыт по выбранной теме. Составить план и определить структуру методической разработки конспекта учебного занятия. Определить направления предстоящей работы. Приступая к работе по составлению методической разработки, необходимо четко определить ее цель.

Коротко представим требования, предъявляемые к методической разработке конспекта учебного занятия.

Содержание методической разработки должно четко соответствовать теме. Тема занятия формируется исходя из программы тематического планирования. Следующим структурным элементом занятия является цель.

Цель – заранее запланированный конечный результат обучения, развития и воспитания учащихся. Приступая к формулировке целей, студент изучает требования образовательного стандарта и программы; обращает внимание на требование к системе знаний и умений по данной теме как основе развития познавательной самостоятельности школьников; определяет приёмы учебной работы, которыми важно овладеть школьнику; выявляет ценностные ориентиры, которые могут обеспечить личностную заинтересованность школьника в результатах обучения. Цель должна быть: четкой, понятной, достижимой, проверяемой, конкретной.

После того как цель определена, она становится ориентиром в отборе основного содержания, методов, средств обучения и форм организации познавательной самостоятельной деятельности школьников. Содержание занятия зависит от множества факторов: предмета, возрастной группы учащихся, вида занятия и т.д. Примерная схема плана-конспекта занятия: тема занятия (информативное и лаконичное определение того, чему посвящено занятие); цели занятия (указывают на то, зачем проводится занятие и что оно даст учащимся); планируемые задачи (минимальный набор знаний и умений, который учащиеся должны приобрести по окончании занятия); вид и форма занятия (к какому виду относится занятие – ознакомление, закрепление, контрольная и др. – и в какой форме он проходит); ход занятия (включает подпункты, которые соответствуют элементам занятия – приветствие, актуализация знаний, опрос, самостоятельная работа, проверка домашнего задания и т.д., итог занятия); методическое обеспечение занятия.

Примерный план выполнения задания:

- анализ программ начальной школы, учебников математики с целью определения темы занятия, его места в изучаемом разделе, типа или;
- определение целей обучения, воспитания и развития учащихся или целей образования, связанных с результатами образования и формируемыми универсальными учебными действиями дошкольников в ходе занятия;
- планирование и конкретизация задач учебного занятия;
- выбор оптимального содержания учебного материала занятия;
- дидактическая обработка выбранного содержания учебного материала, т. е. определение того, какой учебный материал, в каком объеме, в каком виде будет использоваться на занятии;
- выявление внутрпредметных и межпредметных связей учебного материала занятия;
- подбор дидактических средств занятия (схемы, таблицы, карточки, рисунки, кино- и аудиофрагменты и т. п.);
- определение структуры занятия в соответствии с его типом, формой и дидактической целью;
- формулирование дидактической задачи каждого этапа занятия;
- уточнение условий и показателей результативности деятельности;
- оформление плана-конспекта занятия.

### ***Критерии оценки***

Максимальное количество баллов 21

Оценивание проводится по следующей шкале;

– грамотно сформулированы цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная – 3 балла;

– оценка содержания занятия (занятия): объем фактического материала, соответствие программе; связь теории с практическими заданиями; связь текущего и ранее изученного материала; повторение пройденного; внутриспредметные и межпредметные связи, связь с жизнью; научная правильность освещения материала на занятии, его соответствие возрастным возможностям – 3 балла;

–тип, структура, этапы занятия, их логическая последовательность, дозировка во времени, соответствие построения занятия его содержанию и поставленной цели – 2 балла;

– оценка методов, форм и средств обучения: целесообразность их выбора; сочетание коллективной, групповой, индивидуальной работы учащихся; средства достижения и поддержки внимания учащихся и развития интереса к предмету.

Актуализация знаний и способов деятельности обучающихся – 3 балла;

– постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций – 3 балла;

– использование мультимедийных средств представления информации в ходе занятия – 3 балла;

– подведение итога занятия – 3 балла.

## *Деловая (ролевая) игра по дисциплине*

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики. Метод деловых игр представляет собой специально организованную деятельность по активизации полученных теоретических знаний, переводу их в деятельностный контекст.

В деловой игре обучение участников происходит в процессе совместной деятельности. При этом каждый решает свою отдельную задачу в соответствии со своей ролью и функцией. Общение в деловой игре – это общение, имитирующее, воспроизводящее общение людей в процессе реальной изучаемой деятельности.

### **«Элементы теории множеств».**

**1 Тема (проблема, ситуация)** Проведение занятия (фрагмента занятия), направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии у младших школьников.

**2 Концепция игры** Разработка, проведение и анализ занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии у младших школьников.

Цель: формирование профессиональных умений студентов по разработке конспекта занятия, по проведению занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии у младших школьников.

**3 Роли:** Модератор. Воспитатель (студент (ы), дающий(ие) занятие). Активные ученики, прилежные ученик, «озорник», слабые ученики.

**4 Ожидаемый(е) результат(ы):** формирование профессиональных умений студентов:

- проведения анализа программ по математике;
- проведения анализа учебников по математике;
- выделения содержания обучения по выбранной теме;
- составления конспекта занятия и его проведения;
- проведения анализа занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии младших школьников.

### **5 Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению**

Конспект занятия разработан в рамках индивидуального творческого задания.

Ход игры: подготовка к разыгрыванию ролей, имитируется занятие по выбранной теме, занятие проводится в форме разыгрывания ролей.

Комплект ролей: Модератор. Воспитатель (студент (ы), дающий(ие) занятие). Активные ученики, прилежные ученик, «озорник», слабые ученики.

Содержание ролей:

Модератор руководит деятельностью игровой группы, распределяет роли, организует взаимопомощь в группе при подготовке ролей, следит за соблюдением регламента и схемы разыгрывания ролей в группе.

Воспитатель: проводит занятие по составленному конспекту.

Активные ученики активно отвечают на вопросы, вступают в конфликт с учителем, дающим занятие, задают провокационные вопросы.

Прилежные ученики дают идеальные ответы, грамотные решения.

«Озорник» провоцирует других на нарушение дисциплины.

Слабые ученики отвечают на вопросы неправильно (заранее продуманные типичные неправильные ответы), в заданиях допускают ошибки (заранее продуманные «типичные» ошибки при решении данного вида задач).

## **Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале:

– 2 балла выставляется при условии, что студент продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; умение соотносить теоретические положения с практикой; активное участие в деловой игре.

1 балл выставляется при условии, что студент продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно обосновывать свои суждения при решении проблемы, но с незначительными неточностями или ошибками в излагаемом содержании; умение соотносить теоретические положения с практикой; участие в деловой игре.

0 выставляется при условии, что студент не принимает участия в деловой игре.

Студент, выступающий в роли учителя, может получить дополнительные баллы к составлению конспекта за то, что

- он грамотно формулирует цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная – *1 балл*;
- он организует группу в начале занятия, грамотно проводит оргмомент – *1 балл*;
- кабинет подготовлен студентом к занятию: имеются все необходимые материалы, инструменты, наглядные пособия и т.д. – *1 балл*;
- постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций – *1 балл*;
- он использует мультимедийные средства представления информации в ходе занятия – *1 балл*;
- педагог доброжелателен и тактичен в общении с «детьми». На занятии царит комфортная психологическая атмосфера – *1 балл*.

### *Тема группового творческого задания\* по дисциплине*

#### **Групповое творческие задание: «Анализ и самоанализ занятия»**

#### **Деловая игра со студентами «Методика анализа и самоанализа занятия (фрагмента занятия)»**

##### Процесс организации игры:

– вводная теоретическая часть в форме лекции или самостоятельного изучения необходимого теоретического материала;

- моделирование игры: определение темы и содержания;
- разработка материалов деловой игры или сценария;
- проведение игры в соответствии с разработанной моделью;
- подведение итогов игры, анализ, оценка ее роли и значения.

*Цель:* выработка навыков проведения анализа и самоанализа занятия (занятия).

*Задачи:* совершенствование профессиональных умений анализа и самоанализа занятия, демонстрация различных позиций при восприятии новых форм и методов обучения, формирование культуры общения, совершенствование умения работать в группе.

*Предварительная работа:* Проведение занятия, описанного выше. Предварительная подготовка анализа проведенного занятия.

##### *Ход игры*

1. Подготовка к разыгрыванию ролей: студенты делятся на группы; путем жеребьевки определяется порядок представления анализа занятия, подготовленного каждой группой.

2. Имитируется семинар-практикум по теме: «Анализ деятельности учителя на занятии». Проводят обсуждение занятия своих коллег. Обсуждение проводится в форме разыгрывания ролей.

Комплект ролей: Модератор. Воспитатель (студент, дававший занятие). Новаторы. Консерваторы. Конформисты. Критики. Эксперты.

##### *Содержание ролей:*

Модератор руководит деятельностью игровой группы, распределяет роли, организует взаимопомощь в группе при подготовке ролей, следит за соблюдением регламента и схемы разыгрывания ролей в группе.

Воспитатель: анализирует проведенный им открытый занятие по пунктам самоанализа.

Новаторы: выступают за новые формы, методы, доказывают их эффективность, вступают в конфликт с учителем, давшим занятие, или поддерживают его, в зависимости от занятия.

Консерваторы: выступают за старые, традиционные методы, утверждают их большую эффективность в данной ситуации, находят слабые стороны занятия.

Критики: выявляют сильные и слабые стороны занятия, предсказывают положительные и отрицательные последствия методов и приемов, используемых учителем, вносят конструктивные предложения.

Конформисты – не имеют твердой собственной позиции, легко меняют свое мнение, выражают свое согласие с точкой зрения каждого выступающего, аргументируя изменение своего мнения.

*Схема разыгрывания ролей:* Воспитатель – конформист – новатор – конформист – консерватор – конформист – критик – конформист – сподвижник – конформист – Воспитатель.

Группа №1 представляет заранее подготовленный анализ занятия. Студенты оценивают качество представленного анализа. Модератор организует обсуждение экспертов и фиксирует коллективное мнение о качестве проведенной дискуссии.

Далее ранее описанные действия повторяются. Демонстрация и оценивание работы групп № 2, 3, 4 происходит по такому же алгоритму. Во время работы групп эксперты готовят свои заключения, оценивающие качество проведенной работы.

Заседание совета экспертов по подведению итогов игры: определение группы – победительницы и лучших исполнителей ролей по следующим критериям: вживаемость в роль, естественность; аргументация позиции; глубина анализа; соблюдение критериев анализа; подведение итогов игры, анализ результатов участниками игры.

##### *Примерная схема анализа занятия (фрагмента занятия)*

Общие сведения о занятии (о занятии): ДОУ, группа, предмет, Ф.И.О. преподавателя, тема занятия, цель и тип или школа, класс, предмет, Ф.И.О. учителя, тема занятия (занятия), цель и тип.

1. Цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная. Прослеживается ли реализация поставленных педагогом цели и задач.

2. Оценка содержания занятия (занятия): объем фактического материала, соответствие программе; связь теории с практическими заданиями; связь текущего и ранее изученного материала; повторение пройденного; внутрпредметные и межпредметные связи, связь с жизнью; научная правильность освещения материала на занятии, его соответствие возрастным возможностям.

3. Организация занятия: тип, структура, этапы, их логическая последовательность и дозировка во времени, соответствие построения занятия его содержанию и поставленной цели.

4. Оценка методов, форм и средств обучения: целесообразность их выбора; наличие обратной связи "Воспитатель-ученик"; методы проверки и оценки знаний учащихся; дифференцированный подход; сочетание коллективной, групповой, индивидуальной работы учащихся; средства достижения и поддержки внимания учащихся и развития интереса к предмету. Актуализация знаний и способов деятельности обучающихся.

Постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций. Какие методы использовались педагогом? Какова доля репродуктивной и поисковой (исследовательской) деятельности? Сравните их соотношение: примерное число заданий репродуктивного характера («прочитай», «перескажи», «повтори», «вспомни»), примерное число заданий поискового характера («докажи», «объясни», «оцени», «сравни», «найди ошибку»). Соотношение деятельности педагога и деятельности обучающихся. Объем и характер самостоятельных работ. Какие из перечисленных методов познания использует педагог (подчеркните): наблюдение, опыт, поиск информации, сравнение, чтение (другое дополнить). Применение диалоговых форм общения. Осуществление обратной связи обучающийся-педагог. Сочетание фронтальной, групповой и индивидуальной работы. Реализация дифференцированного обучения.



5. Средства обучения. Целесообразность их использования в соответствии с темой, этапом обучения. Использование наглядного материала: в качестве иллюстрации, для эмоциональной поддержки, для решения обучающих задач. Наглядный материал: избыточен, достаточен, уместен, недостаточен.

6. Оценка результативности занятия (занятия): эффективность занятия (занятия); ценные стороны и недостатки; предложения учителю.

#### ***Критерии оценки***

Оценивание проводится по следующей шкале.

Единая оценка дается всей группе, и все ее члены, соответственно, получают одинаковый балл; в этом случае, с одной стороны, стимулируется ответственность каждого перед группой, работа на общий результат, с другой стороны, возможно, иждивенческое отношение части студентов, желание получить результат за счет других.

Критерии оценки работы в группе:

– оценка работы каждого в группе в соответствии с выбранными критериями: активность работы, вклад в результат, коммуникативного умения и др. – *1 балл*;

– выполнение каждым студентом конкретного задания, которое будет суммироваться к общему результату по групповой работе – *1 балл*;

– защита работы, выполненная группой, т.е. групповая работа при индивидуальном уровне ответственности – *1 балл*;

– обстановка в группе (доброжелательная, напряженная, чувствовалось напряженное отношение друг к другу) – *1 балл*;

– характер обсуждения проблем в группе был конструктивным, критика была направлена на получение общего результата – *1 балл*;

– группа работала как единое целое, члены группы взаимно помогали друг другу – *1 балл*;

– решения принимались совместно, после того как все убедились в их правильности – *1 балл*.

## Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине

### Индивидуальное домашнее задание

Основные требования, предъявляемые к исполнению индивидуальных домашних расчетно-графических работ (заданий), состоят в следующем.

Домашнее задание выполняется строго в соответствии со своим вариантом, который выдается преподавателем каждому студенту. Возможные изменения в задании могут быть сделаны только преподавателем.

Для написания работы следует применять обычные чернила или пасту любого цвета (кроме красного) и стандартные листы писчей бумаги, сброшюрованные в тетрадь с плотными корочками из чертежной бумаги. Все листы задания должны быть пронумерованы, иметь поле, на которое выносятся результаты отдельных пунктов расчета, это же поле используется преподавателем для замечаний. Рисунки (диаграммы перемещений, графики и т.д.) вычерчиваются от руки карандашом. Допускается применение разноцветных – шариковых ручек или фломастеров.

В начале записывается номер задачи, исходные данные заданная. Решение задания нужно сопровождать краткими, последовательными, без сокращений слов, пояснениями и рисунками, достаточно обоснованными и доказанными. Лучше вести решение задачи по пунктам, сначала в общем виде (аналитически) до тех пор, пока это не будет вызывать излишних усложнений, затем приводить численный расчет.

Все виды расчетов нужно вести с использованием микрокалькуляторов с точностью, достаточной допускаемой правилами приближенных вычислений. По ходу решения задачи следует анализировать получаемые числовые значения определяемых величин, т.е. оценивать их правдоподобность, иначе в итоге можно получить абсурдный результат.

В целом работа должна быть оформлена четко, разборчиво, аккуратно и грамотно.

Студенты имеют право по всем вопросам, возникающим в процессе работы над заданием, обращаться к преподавателю дисциплины. В ходе работы над заданием студенты максимум работы выполняют самостоятельно.

### Пример индивидуального задания

#### «Элементы логики высказываний»

Максимальная сумма баллов – 70

Вариант 0

1. Среди следующих предложений укажите высказывания, установите истинны они или ложны (4 балла):

- а) река Дон впадает в Азовское море;  
б) всякий человек имеет сестру;  
в) приветствую тебя, пустынный уголок!  
г)  $123 < 99$ ; д)  $x + 9 \Rightarrow 13$ ; е)  $x^2 < 29$ .

2. Найдите значения истинности следующих высказываний или высказывательных форм (9 баллов):

- а)  $3,9 \in \mathbb{N}$ ; б)  $-5 \frac{9}{12} \in \mathbb{R}$ ; в)  $2^3 > 3^2$ ; г)  $|x + 4| \geq 7, x \in \mathbb{R}$ ; д)  $\frac{3x + 4}{x - 3} < 2$ ; и)  $\frac{3x^2 - 12}{1 - 11x} > 0$ ;

- е)  $|3x - 7| = x + 5$ ; ж)  $\frac{x - 2}{x^2 - 2x - 15} \leq 0$ ; з)  $\sqrt{x + 1} + \sqrt{x + 6} \leq 5$ .

5. Найдите значения истинности следующих высказывательных форм (6 баллов):

- V(x): « $x < 7$ »,  $x \in \mathbb{N}$ ; E(x): « $7 < x < 8$ »,  $x \in \mathbb{N}$ ; C(y): « $4 < y \leq 8$ »,  $y \in \mathbb{N}$ ; Д(x): « $\frac{2x^2 - 5x + 2}{x + 4} < 0$ »,  $x \in \mathbb{R}$ ; А(x): « $\frac{(x - 6)(4x + 7)}{9 - x} < 0$ »,  $x \in \mathbb{R}$ ; К(x): « $x^3 + 9x^2 + 14x < 0$ »,  $x \in \mathbb{Z}$ .

3. Подберите из курса математики начальной школы по три примера: а) истинного высказывания; б) ложного высказывания; в) высказывательной формы. (2 балла)

4. Сформулируйте отрицания следующих высказываний. Укажите значения истинности данных высказываний и их отрицаний (3 балла):

- а) «Венера – планета солнечной системы»; б) «32 не делится на 4»;  
в) « $5 > 2$ »; г) « $3 \leq 5$ »; д) «Все простые числа нечетны»; е) все числа делятся на 5.

5. Докажите, что для любых истинностных значений высказываний А и В справедливо утверждение  $\overline{A \vee B} \Leftrightarrow \overline{A} \wedge \overline{B}$ . Прочитайте его. (2 балла)

6. Определите, какие из следующих выражений являются формулами логики высказываний, выпишите эти формулы:  $A \vee B$ ;  $\overline{X}$ ;  $(X \wedge Y) \Leftrightarrow Z \vee X_3$ ;  $\overline{X \wedge Y}$ ;  $X \Rightarrow (Y \wedge Z)$ ;  $(X \wedge Y \vee Z)$ ;  $\overline{X \vee Y}$ ;  $X - Y(X \wedge Y)$ ;  $X \wedge Y \vee Z$ ;  $(\overline{X} \vee Y) \Rightarrow Z$ . Составьте таблицы истинности для формул логики высказываний. (2 балла)

7. Докажите, составив таблицу истинности, следующие законы логики высказываний:

- а)  $\overline{\overline{A}} \equiv A$ ;  $A \wedge A \equiv A$ ;  $A \wedge B \equiv B \wedge A$ ;  $A \wedge (A \vee B) \equiv A$ .  
б)  $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ ;  
д)  $A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ .

Как называется каждый из них? (3 балла)

8. Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний. (2 балла)

- $\lambda(A \vee B) = 1$ ,  $\lambda(A \rightarrow B) = 1$ ,  $\lambda(\neg B \rightarrow A) =$  ;  
 $\lambda(A \wedge B) = 0$ ,  $\lambda(A \leftrightarrow B) = 0$ ,  $\lambda(A \rightarrow B) = 1$ ,  $\lambda(A) =$  ;

9. Составьте таблицы истинности формул логики высказываний. Охарактеризуйте формулы. (2 балла)

- $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \rightarrow \neg Q) \rightarrow \neg P)$ ;  
 $((P \rightarrow Q) \rightarrow P) \rightarrow Q$ ;

10. Составьте таблицы истинности формул логики высказываний. Являются ли формулы логики высказываний тавтологиями. Ответ обоснуйте. (2 балла)

$$(\neg P \rightarrow P) \rightarrow P;$$

$$((P \wedge Q) \rightarrow R) \rightarrow (P \wedge (Q \rightarrow R));$$

11. Докажите, что формулы логики высказываний равносильны. (2 балла)

$$P \vee Q \cong Q \vee P;$$

$$(P \wedge Q) \wedge R \cong P \wedge (Q \wedge R);$$

12. Докажите, что справедливы логические следования, руководствуясь определением данного понятия. Выясните, будут ли верны обратные следования. (4 балла)

$$(\neg Q \rightarrow P) \rightarrow P \models \neg(Q \rightarrow P) \rightarrow (P \leftrightarrow Q);$$

$$(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow Q) \models Q;$$

$$\neg(P \wedge Q) \wedge P \models \neg Q;$$

13. \*Преобразуйте формулы логики высказываний так, чтобы они содержали лишь  $\wedge, \vee, \neg$ . (4 балла)

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow R \models (P \wedge Q) \rightarrow R;$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow R \models P \rightarrow (Q \rightarrow R);$$

14. \*Преобразуйте формулы логики высказываний так, чтобы они содержали лишь  $\wedge, \neg$ . (5 баллов)

$$((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow Z)) \rightarrow (X \rightarrow Z);$$

$$(\neg X \leftrightarrow Y) \rightarrow Z.$$

15. \*Приведите формулы логики высказываний СДНФ двумя способами. (5 баллов)

$$(X \leftrightarrow Y) \rightarrow (X \wedge Z);$$

$$(X \leftrightarrow Y) \rightarrow ((\neg X \rightarrow Z) \rightarrow \neg Y);$$

16. \*Перейдите от СДНФ к СКНФ. (5 баллов)

$$F \equiv (\neg X \wedge \neg Y) \vee (X \wedge Y);$$

$$\kappa) F \equiv (X \wedge \neg Y \wedge \neg Z \wedge T) \vee (X \wedge \neg Y \wedge Z \wedge \neg T) \vee (X \wedge \neg Y \wedge Z \wedge T) \vee (X \wedge Y \wedge \neg Z \wedge \neg T) \vee (X \wedge Y \wedge \neg Z \wedge T) \vee (X \wedge Y \wedge Z \wedge \neg T) \vee (\neg X \wedge Y \wedge Z \wedge T) \vee (X \wedge Y \wedge Z \wedge T);$$

17. Введите обозначения и запишите следующие высказывания с помощью кванторов, установите их истинность или ложность:

- а) все элементы множества X обладают свойством P;
- б) некоторые элементы множества X обладают свойством P;
- в) ни один элемент множества X не обладает свойством P;
- г) существует действительное число x, такое, что  $x^2 = 1$ ;
- д) не существует рационального числа x, такого, что  $x^2 = 2$ ;
- е) любая фигура имеет центр симметрии. (6 баллов)

18. Найдите в учебниках математики для начальных классов высказывания общего и частного характера. (2 балла)

### «Элементы теории множеств».

Известно, что A – множество всех натуральных делителей числа 18, B – множество всех натуральных делителей числа 24. Назовите элементы множества  $A \cap B$  и проиллюстрируйте решение этой задачи при помощи диаграммы Эйлера – Венна.

Запишите каждое из множеств характеристически.

В множестве четырехугольников на плоскости выделены следующие подмножества: A – четырехугольники, диагонали которых взаимно перпендикулярны; B – четырехугольники, длины диагоналей которых равны; C – четырехугольники, диагонали которых в точке пересечения делятся пополам. Какие фигуры принадлежат множествам: а)  $A \cap C$ ; б)  $B \cap C$ ; в)  $A \cap B$ ; г)  $A \cap B \cap C$ .

Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества A, B, C, если:

а)  $A \cap B$  и  $B \cap C$ ; б)  $A \cap C$ ,  $B \cap C$  и  $A \cap B = \emptyset$ ;

в)  $A \cap C$ ,  $B \cap C$  и  $C = A \cap B$ ; г)  $A \cap C$ ,  $B \cap C$  и  $A \cap B \cap C$ ;

д)  $A \cap B \cap C$ ,  $A \cap C \cap B$ ,  $B \cap C \cap A$ ,  $A \cap B \cap C = \emptyset$ ;

е)  $A \cap B = \emptyset$ ,  $A \cap C \cap B$ ,  $B \cap C = \emptyset$ .

Найдите и изобразите на числовой прямой множества  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $(A \setminus B)'$ ;  $A \cap B'$ ;  $(A \cap B)'$ , если:

а)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 0\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, x < 1\}$ ;

б)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 1\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, x < 0\}$ ;

в)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 0\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, x < 1\}$ ;

г)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 0\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, |x| < 3\}$ ;

д)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 0\}$ ;  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, x < 1\}$ .

Докажите, что для любых множеств A, B, C справедливы равенства:

а)  $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap (A \cap C)$ ; б)  $C \setminus (A \cap B) = (C \setminus A) \cap (C \setminus B)$ ;

в)  $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$ ; г)  $C \setminus (A \cup B) = (C \setminus A) \cap (C \setminus B)$ ;

д)  $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$ ; е)  $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$ .

Декартово произведение множеств

Найдите декартово произведение множеств  $A = \{5, 9, 4\}$  и  $B = \{7, 8, 6\}$  и выделите из него подмножество пар, в которых: а) первая компонента больше второй; б) первая компонента равна 5; в) вторая компонента равна 7.

2. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств  $X$  и  $Y$ , если:

- а)  $X = \{-1, 0, 1, 2\}$ ,  $Y = \{2, 3, 4\}$ ;      б)  $X = \{-1, 0, 1, 2\}$ ,  $Y = [2, 4]$ ;  
 в)  $X = [-1; 2]$ ,  $Y = \{2, 3, 4\}$ ;      г)  $X = [1; 7]$ ,  $Y = [2; 6]$ ;  
 д)  $X = [-3; 2]$ ,  $Y = [0; 5[$ ;  
 ж)  $X = ]-3; 2[$ ,  $Y = \mathbb{R}$ ;  
 и)  $X = \mathbb{R}$ ,  $Y = \{-3\}$ ;  
 е)  $X = \mathbb{R}$ ,  $Y = [-2; 2]$ ;  
 з)  $X = \{2\}$ ,  $Y = \mathbb{R}$ ;

. Постройте на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию:

- а)  $x \in \mathbb{R}$ ,  $y = 5$ ;      б)  $x = -3$ ;  $y \in \mathbb{R}$ ;  
 в)  $x \in \mathbb{R}$ ,  $|y| = 2$ ;      г)  $|x| = 3$ ;  $y \in \mathbb{R}$ ;  
 д)  $x \in \mathbb{R}$ ,  $y \in ]4; 4[$ ;      е)  $x \in \mathbb{R}$ ,  $y \in ]4; 4[$ ;  
 ж)  $x \in \mathbb{R}$ ,  $|y| \in ]4; 4[$ ;      з)  $|x| \in ]4; 4[$ ;  $|y| \in ]3; 3[$ ;  
 и)  $|x| \in ]1; 1[$ ;  $|y| \in ]4; 4[$ ;      к)  $|x| \in ]2; 2[$ ;  $y \in \mathbb{R}$ .

*Разбиение непустого множества на классы. Классификация*

Произошло ли разбиение множества  $N$  на классы, если из него выделены подмножество чисел, кратных 4 и подмножество чисел, дающих при делении на 4 остаток 1? Запишите каждое из множеств указанием характеристического свойства. На какие классы разбивается множество натуральных чисел? При ответе используйте круги Эйлера.

Укажите классы разбиения множества натуральных чисел, если использовать такие свойства: «быть однозначным числом», «быть двузначным числом». При ответе используйте круги Эйлера.

На множестве  $X$  заданы свойства  $A(x)$  и  $B(x)$ . Определите, какими они являются по отношению друг к другу. На сколько и на какие классы разбивают множество  $X$ , если:

- $X$  – множество всех четырехугольников:  
 а)  $A(x)$ : « $x$  – равносторонний четырехугольник»;  
 $B(x)$ : « $x$  – равноугольный четырехугольник»;  
 б)  $A(x)$ : « $x$  – правильный четырехугольник»;  
 $B(x)$ : « $x$  – равноугольный четырехугольник»;  
 в)  $A(x)$ : « $x$  – параллелограмм»;  
 $B(x)$ : «диагонали четырехугольника  $x$  точкой их пересечения делятся пополам»;  
 г)  $A(x)$ : « $x$  – ромб»,  $B(x)$ : « $x$  – трапеция».

На множестве  $X$  заданы свойства его элементов. Постройте диаграмму Эйлера-Венна для множеств истинности этих свойств. Укажите на сколько и какие классы они разбивают множество  $X$ , если:

- а)  $X = N$ .  $A(x)$ : « $x \in ]5; 5[$ »,  $B(x)$ : « $x \in ]17; 17[$ »,  $C(x)$ : « $x < 15$ ».  
 б)  $X = \mathbb{R}$ .  $A(x)$ : « $x$  – натуральное число»,  
 $B(x)$ : « $x$  – целое неотрицательное число»,  
 $C(x)$ : « $x$  – целое число»,  
 $E(x)$ : « $x$  – рациональное число».  
 в)  $X$  – множество всех многоугольников.  
 $A(x)$ : « $x$  – равносторонний многоугольник»,  
 $B(x)$ : « $x$  – равноугольный многоугольник»,  
 $C(x)$ : « $x$  – равнобедренный треугольник»,  
 $E(x)$ : « $x$  – многоугольник с углом равным  $45^\circ$ ».

Из множества  $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  выделили подмножества  $A$ ,  $B$  и  $C$ . выясните, в каком случае произошло разбиение множества  $P$  на классы:

- а)  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $C = \{7, 9\}$ ;  
 б)  $A = \{5\}$ ,  $B = \{3? 4? 8? 9\}$ ,  $C = \{1, 6\}$ ;  
 в)  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $C = \{5, 7, 9\}$ ;  
 г)  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{4, 6, 8\}$ ,  $C = \{5, 6, 9\}$ .

**Пример индивидуального задания**

1) Дайте определение подмножества множества  $A$ . Образуйте все подмножества указанных множеств:  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ ;  $A = \{a, u, p\}$ . Укажите собственные и несобственные подмножества множества  $A = \{1, 5, 7\}$ .

Сколько всего подмножеств имеет данное множество?

2) Дайте определения пересечения и объединения множеств  $A$  и  $B$ . Даны множества  $A = \{1, 8, 9, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 7, 8, 11\}$ ,  $C = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ . Найдите для данных множеств:  $A \cup B$ ,  $A \cup C$ ,  $C \cup B$ ,  $A \cup B \cup C$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cap C$ ,  $C \cap B$ ,

3) Дайте определение разности множеств  $A$  и  $B$ . Даны множества  $A = \{17, 18, 19, 11\}$ ,  $B = \{11, 14, 17, 18, 19\}$ ,  $C = \{0, 14, 17, 20\}$ . Найдите:  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \setminus C$ ,  $C \setminus A$ ,  $B \setminus C$ ,  $B \setminus C$ ,  $A \setminus (B \setminus C)$ ,  $(A \setminus B) \setminus C$ . Что называют операцией вычитания множеств  $A$  и  $B$ ? Какими свойствами обладает вычитание множеств?

4) Дайте определения декартова произведения множеств  $A$  и  $B$ . Даны множества  $A = \{-1, 2, 3\}$ ,  $B = \{-1, 0, 2\}$ . Найдите для данных множеств:  $A \times B$ ,  $B \times A$ . Что называют операцией декартова умножения множеств  $A$  и  $B$ ?

5) В чем суть разбиения непустого множества на классы? Дайте определение классификации. Приведите примеры. Дайте понятие классификации. Даны множества  $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{4, 7, 8\}$ . Разбейте данные множества на классы по какому-либо основанию. Что называют классификацией множеств?

6) Найдите и изобразите на числовой прямой множества  $A \cup B$ ,  $(A \cup B)'$ ,  $A \cap B$ ,  $(A \cap B)'$ ,  $A \setminus B$ ;  $(A \setminus B)'$ ;  $B \setminus A$ ;  $(B \setminus A)'$ ;  $(A \cap B)' \cup (A \cup B)'$ .

a)  $A = \{x | x \in R \wedge x - 2 \leq 5x + 2\}$ ;  $B = \{x | x \in R \wedge x < 3x - 16\}$ ;



с)  $A = \{x | x \in R \wedge \frac{x-4}{x+4} < 0\}$ ;  $B = \{x | x \in R \wedge x^2 - 9x + 18 \leq 0\}$ ;

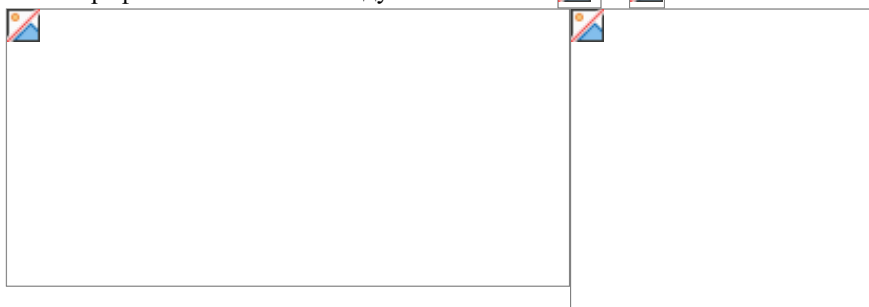
d)  $A = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-1}{x+3} < 0\}$ ;  $B = \{x | x \in R \wedge \frac{x^2-3x+2}{(x+2)^2} \leq 0\}$ .

7) Найдите декартово произведение множеств  $A = \{-1, 2, 7\}$  и  $B = \{-1, 0, 2\}$ .

8) Изобразите на координатной плоскости декартово произведение множеств  $X$  и  $Y$ .

$X = \{-1, 0, 1, 2\}$ ,  $Y = (2, 3)$ ;      b)  $X = [-2, 4]$ ,  $Y = [1, 4]$ ;

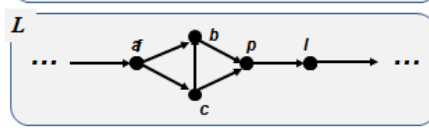
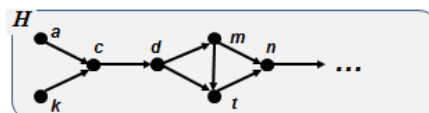
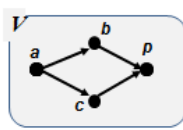
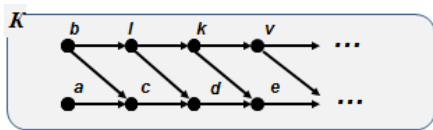
8) На рисунке изображены графы соответствий между множествами  и . Выясните свойства данных соответствий.



9) Выясните свойства данных отношений.



10) Является ли множество, заданное при помощи графа, моделью системы аксиом Пеано? Если нет, то для каждого множества укажите все аксиомы, которые не выполняются.



11) Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа истинно каждое равенство, представленное ниже.

a)  $\frac{1}{1 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 15} + \dots + \frac{1}{(7n-6)(7n+1)} = \frac{n}{7n+1}$ ;

b)  $\frac{3}{4} + \frac{5}{36} + \dots + \frac{2n+1}{n^2(n+1)^2} = 1 - \frac{1}{(n+1)^2}$ .

с)  $2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \dots + n \cdot 2^n = 2 + (n-1) \cdot 2^{n+1}$ .


12) Дайте определение взаимно-однозначного соответствия между элементами множеств  $A$  и  $B$ . Дайте определение равномощных множеств. Приведите примеры.

13) Дайте определение целого неотрицательного числа. Приведите примеры целых неотрицательных чисел. Приведите примеры нескольких представителей целых неотрицательных чисел 2, 3, 6, 0.

14) Что называют счетом элементов множества  $A$ ? Как зависит результат счета от порядка счета? Проведите счет элементов заданных множеств:  $A = \{a, ш, у, н, ж\}$ ,  $B = \{\emptyset, \square, \nabla\}$ ,  $C = \{x | x \leq 7 \wedge x \in N\}$ ,

15) Приведите примеры множеств  $A_3$  и  $A_4$ , для которых справедливы утверждения.

16) а)  б)  в) 


17) Используя теоретико-множественный подход к определению отношения равенства целых неотрицательных чисел, докажите, что  $6 = 6$ . 

18) Используя теоретико-множественное определение отношения «меньше», докажите, что  $1 < 7$ ;  $10 > 1$ .

19) Дайте определение операции сложения целых неотрицательных чисел. Что называют суммой целых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$ ? Используя теоретико-множественное определение суммы целых неотрицательных чисел, найдите  $1 + 3$  и  $1 + 0$ .

20) Используя определение сложения целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений:

а)  $2 + 7$ ; б)  $1 + 3$ ; в)  $1 + 3$ .

21) Дайте определение разности целых неотрицательных чисел . Найдите разность чисел 4 и 3.

22) Используя определение разности целых неотрицательных чисел, найдите значение выражений: а)  $4 - 3$ ; б)  $7 - 3$ ; в)  $7 - 1$ .

23) Обоснуйте выбор действия при решении задач.

На ветке сидело 5 воробьёв и 2 синички. Сколько птиц сидело на ветке?

На лугу паслось 6 коз и 2 лошади. Сколько животных было на лугу?

В шкафу стоят 3 банки клубничного варенья, а малинового на 6 банок больше. Сколько банок малинового варенья стоит в шкафу?

У Васи 7 наклеек, а у Егора на 3 наклейки больше. Сколько наклеек у Егора?

В букете 5 розовых пионов, а белых на 3 пиона меньше. Сколько белых пионов в букете?

На первом этаже расположено 6 квартир, а на втором этаже на 4 квартиры меньше. Сколько квартир на втором этаже?

Костя из 10 выстрелов попал в цель 8 раз, а Толя на 2 раза меньше. Сколько раз в мишень попал Толя?

### Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале.

Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задачи допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимаются, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опiskой; о логические ошибки. К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении задачи может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

### ***Ведение глоссария по дисциплине***

Глоссарий – вид самостоятельной работы, заключающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Глоссарий должен быть сдан в установленные сроки.

#### ***Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению***

Правила составления глоссария: отобранные термины и понятия должны относиться к профилю дисциплины; указывается ссылка на источник; отобранные термины и понятия должны быть новыми для студента и не дублировать ранее изученные; общее количество отобранных терминов не должно быть меньше 50 единиц; отобранные термины и термины предназначены для активного усвоения; термины располагаются в алфавитном порядке или в логике чтения информации.

Требования к оформлению глоссария: глоссарий оформляют – формат А4, текст печатается через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, начертание – обычный, кегль шрифта – 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки – 12,5 мм, межстрочный интервал – полуторный; поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм; поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм; на титульном листе указывается название образовательного учреждения, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, место и год выполнения работы. Необходимо предоставить электронный вариант глоссария.

Критериями для оценки составленного студентами глоссария являются соответствие терминов изучаемой теме дисциплины; полнота глоссария; знание студентами представленных в глоссарии понятий и терминов; соблюдение требований при оформлении глоссария.

Максимальное число баллов – 20.

«Элементы логики высказываний».

«Элементы теории множеств».

«Теоретико-множественный подход к определению натуральных чисел».

#### ***Критерии оценки ведения глоссария***

– проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий – 3 балла;

– соответствие терминов теме – 3 балла;

– многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины – 3 балла;

– соответствие оформления требованиям – 3 балла;

– объем – 5 баллов;

– работа сдана в срок – 3 балла.

### 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

*Текущий контроль* успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 3 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

*Текущая аттестация* – аттестация во время семестра, включающая аттестацию на лекциях и практических занятиях, тестирование и т.п. по результатам каждой контрольной точки по учебной дисциплине. Виды проведения текущего контроля успеваемости обучающихся отражены в таблице.

*Промежуточная аттестация* – аттестация в период сессии, которая включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета или экзамена.

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вес каждого вида работы: теоретический опрос – 30 баллов; практические задания – 60, другие виды работ – 10. Виды работ представлены в таблице.

<i>Виды работы</i>	
<i>Тест</i>	<i>учитываем при проведении проверочных работ</i>
<i>Устный опрос</i>	<i>учитываем при проведении коллоквиума</i>
<i>Коллоквиум (теоретический опрос)</i>	30
<i>Проверочная работа</i>	60
<i>Индивидуальное расчетное задание</i>	
<i>Разноуровневые задачи и задания</i>	<i>учитываем при проведении проверочных работ, индивидуальных заданий</i>
<i>Дискуссия</i>	<i>Конкретный вид работы выбирает преподаватель, в зависимости от уровня подготовки группы, обучающийся может подготовить реферат, разработать конспект учебного занятия, выполнить индивидуальный проект или разработать глоссарий, в частности, в случае необходимости повышения баллов.</i>
<i>Реферат: подготовка реферата и мультимедийной презентации</i>	
<i>Проект индивидуальный: методическая разработка конспекта учебного занятия</i>	
<i>Деловая игра: проведение занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии младших школьников</i>	
<i>Проект групповой: групповое творческое задание: «Анализ и самоанализ занятия»</i>	
<i>Разработка глоссария</i>	<i>Другие виды работ – 10</i>

Зачет с оценкой проводится по расписанию. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При успешной сдаче дифференцированного зачета, в зачетной книжке обучающегося указывается: в графе «Часы» – нормативная трудоемкость дисциплины в ЗЕТ в семестре; в графе «Оценка» – количество баллов за семестр согласно сводной рейтинговой ведомости (не менее 50 баллов) и через дробь – оценка в четырех бальной шкале согласно пункту 1.2. данного Приложения.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы обучающимся всех форм обучения.

### *Аудиторная работа*

Учебным планом предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции; практические занятия.

#### *Лекции*

Лекция в вузе, являясь основным источником учебной теоретической информации, способствует активизации мышления, пробуждает интерес к приобретению знаний, к самостоятельной деятельности, способствует рождению творческого начала. Лекция данного курса, являясь одним из источников учебной теоретической информации, выполняет дидактические функции: постановка и обоснование задач обучения, сообщение и усвоение новых знаний, привитие интеллектуальных умений и навыков, мотивирование обучающихся к дальнейшей учебной деятельности, интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами, а также выработка интереса к теоретическому анализу. Логически построенный курс лекций дает основы научного мышления, показывает историческое становление научной истины, знакомит с новыми научными методами исследования. Все это является залогом того, что будущий специалист станет творческой личностью.

Курс лекций по дисциплине направлен на достижение следующих целей:

- обобщение и передачу фундаментальных научных знаний по дисциплине;
- развитие мотивов познавательной, учебной и профессиональной деятельности, интереса к изучаемому предмету и работе в детских образовательных учреждениях;
- развитие склонностей и способностей профессиональной деятельности;
- создание ориентировки для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы курса, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Лекция как вид прямой коммуникации между лектором и студентом, представляет собой систематизированное изложение учебного материала данного курса в последовательной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу, на возможность использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Лекция в преподавании данной дисциплины выполняет следующие функции:

- информационную: передача новой информации, учебного материала, научных знаний;
- ориентирующую: вхождение в науку и будущую профессию, знакомство с учебной дисциплиной, постановка научных и прикладных проблем, требующих дальнейшей разработки;
- методологическую: дается представление о методологии науки, методах и методиках математики;
- мотивационно-стимулирующую: побуждение обучающихся к самостоятельному изучению предмета, научно-исследовательской работе, самообразованию и профессиональному становлению;
- воспитательную: осмысление и принятие ценностей; формирование мировоззрения, отношений посредством содержания изучаемого материала, общения с лектором-преподавателем;
- развивающую: развитие мышления, речи, памяти и т.д.

Материал, предлагаемый студентам на лекции, направлен на формирование у них представления о данной дисциплине в целом, на представление основных идей и методов дисциплины, на демонстрацию взаимосвязи с другими науками, путей и средств применения этих знаний на практике.

Одним из отличительных свойств высшего образования является соединение научного и учебного начала в лекции. Это одна из важнейших задач любого высшего учебного заведения, так как наука обогащает учебный процесс, определяя в тоже время его содержание. Осуществляя предварительный отбор материала для каждой лекции, мы учитываем подготовленность аудитории к восприятию материала той или иной степени абстрактности, обобщенности, научности. Из фактического материала в лекции предлагается столько, сколько необходимо для обеспечения понимания вопроса студентами. Материал построен на обобщениях, придающих лекции научную убедительность, строгую доказательность. При этом ряд лекций носят профессионально-ориентирующий характер, опосредованно влияющий на формирование отношения обучающихся к будущей практической деятельности, на формирование синтетического способа освоения системы профессиональных знаний с философско-гносеологическими возможностями самостоятельного познания профессиональных явлений.

Лекции по своей структуре отличаются друг от друга в зависимости от содержания и характера излагаемого материала, методов обучения. К общим методическим положениям, которые необходимо соблюдать при прочтении любой лекций мы относим:

- сообщение цели и плана лекции в соответствии с программой дисциплины;
- актуализация знаний: необходимо осуществить напоминание слушателям вопросов, которые рассматривались ранее. Связать ранее изученный материал с новым;
- сообщение роли, места и значения нового материала в данной дисциплине, в системе других наук;
- формулирование вывода в ходе лекции по каждому из анализируемых положений, выделяя его интонацией и повторением;
- подведение в конце всей лекции итога тому, что обучающиеся узнали на данной лекции.

Лекция-дискуссия проводится по проблемам более сложного, гипотетического характера, имеющим неоднозначное толкование или решение. Дискуссия может занимать не весь временной объем лекции, а лишь часть ее. Преподаватель предлагает обучающимся два-три вопроса по теме лекции, которые рассматриваются в дискуссионной форме с опорой на предыдущие знания обучающихся.

В процессе проведения лекции-аудиовизуализации преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Преподаватель использует разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ. В настоящее время на лекции-аудиовизуализации используются информационные технологии с применением компьютерных средств обучения.

Бинарная лекция с участием в ее проведении наряду с преподавателем одного-двух студентов, имеющих разные точки зрения на рассматриваемую проблему, благодаря чему возникает проблемная ситуация, в которую вовлекаются студенты. Традиционно обучающиеся привыкли к получению информации из одного источника, которым, как правило, является преподаватель, что не в полной мере способствует повышению качества усвоения учебного материала. «Лекция вдвоем» изменяет эту ситуацию, поскольку появляются два-три источника персонализированной информации, что делает процесс ее восприятия и освоения более эффективным и качественным, способствует вовлечению обучающихся в сравнение, анализ, обобщение и др. мыслительные операции, осуществление выбора и самоопределения. Таким образом, для бинарной лекции характерна высокая степень мыслительной активности студентов.

Лекция-провокация, или лекция с запланированными ошибками применена, когда обучающиеся достаточно теоретически подготовлены. Цель лекции данного типа состоит в том, чтобы пробудить у обучающихся интерес к проблематике лекции, активизировать их познавательную деятельность, держать их в интеллектуальном напряжении в течение всего занятия. Преподаватель включает в текст лекции определенное количество ошибок содержательного или методического характера, маскирует их, чтобы обучающимся было затруднительно их распознать. Студенты, воспринимая учебную информацию, отмечают ошибки, корректируют содержание материала. Затем в конце лекции происходит разбор и анализ ошибок, в результате обучающиеся усваивают верную информацию. Дидактическая ценность лекции данного типа состоит в том, что она одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функции обучения.

Результативность лекции: информационная ценность, корректность содержания и структуры; достижение дидактических целей.

### ***Практические занятия***

Практические занятия в вузах являются одним из важнейших слагаемых математического образования. Именно на практических занятиях происходит активный процесс формирования специалистов, углубляются и расширяются знания, полученные в лекционном курсе, осуществляется связь теории с практикой и приложениями к другим наукам, способствуя выработке умений применять знания, т.е. сознательное и прочное усвоение теории невозможно без решения задач и упражнений, использующих понятия, изложенные в лекционном курсе.

Формируя атмосферу творческой работы, преподаватель ориентирует обучающихся на выступления оценочного характера, различные формы дискуссий, сохраняя в то же время и простое изложение некоторых концепций, заслушивание рефератов. Преподаватель заранее сообщает студентам, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого студента, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.).

Практическое занятие выполняет следующие функции:

- практическое применение знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы;
- систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу; формирование умений решения практических заданий дисциплины;
- совершенствование умений работать с дополнительными источниками;
- формирование умений сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации, умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее, писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное.

Практические занятия по данному курсу направлены на систематизацию и уточнение полученных знаний, развитие умения применять знания при решении практических задач. Руководящая роль преподавателя: разъяснение цели, задач и плана занятия, выдача индивидуальных заданий и проведению консультации в связи с подготовкой учащимися рефератов, обучающимся указывается минимум литературы и вопросы, на которые они должны ответить.

К видам контроля мы относим: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем. Каждый из перечисленных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося – устный опрос; в процессе создания и проверки письменных материалов – письменные работы; путем использования компьютерных программ, приборов, установок и т.п. – контроль с помощью технических средств и информационных систем. Достоинствами устного опроса можно считать то, что он позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. К достоинствам письменных работ следует отнести экономию времени преподавателя; возможность поставить всех обучающихся в одинаковые условия, объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; проверить обоснованность оценки; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность уменьшения субъективности при оценке подготовки обучающегося. Используя контроль с помощью технических средств и информационных систем, преподаватель может оценить оперативное получение объективной информации об усвоении обучающимися контролируемого материала, возможность детально и персонализировано представить эту информацию преподавателю, формирование и накопление интегральных (рейтинговых) оценок достижений обучающихся по всем дисциплинам и модулям образовательной программы, привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами, возможность самоконтроля и мотивации обучающихся в процессе самостоятельной работы.

В ходе практических занятий осуществляется актуализация знаний обучающихся или пропедевтический контроль – предварительный контроль, направленный на получение оценки и констатирующей в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний обучающихся по данной дисциплине. Исходный уровень знаний обучающихся, зафиксированный оценкой, в дальнейшем позволит определить «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков, проанализировать динамику и эффективность процесса обучения. Основной формой здесь можно назвать устный опрос или специально разработанные тесты, которые включают задания, позволяющие выявить ориентацию обучающихся по основным терминам, понятиям и положениям изучаемой дисциплины, уровень знаний и эрудицию в соответствующей области научного знания.

Все виды контроля осуществляются с помощью определенных форм, которые могут быть как одинаковыми для нескольких видов контроля, так и специфическими. Так, в рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько его видов. К формам контроля в рамках данного курса отнесем: собеседование; коллоквиум; тест; контрольная работа; расчетно-практическая и т.п. работа; творческие работы; реферат; зачет или экзамен.

Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме,

проблеме и т.п. Цель проведения опроса – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.

Тесты – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом данного курса, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-20 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольные (проверочные) работы могут применяться для оценки знаний по базовым дисциплинам. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа и заданий повышенного уровня. Она может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной перед каждой промежуточной аттестацией.

Рефераты – форма письменной работы, – представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимися в результате освоения теоретических курсов и полученные при прохождении практики знания, умения, навыки, способствующие формированию профессиональных и общекультурных компетенций.

Для определения уровня формирования компетенций обучающегося, прошедшего соответствующую подготовку, в настоящее время разработаны новые методы. В работе по данному курсу мы используем деловую игру – приближение к реальной профессиональной ситуации.

### ***Внеаудиторная работа***

Все вопросы, предусмотренные программой дисциплины, представленные на лекциях и практических занятиях, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся над учебной программой курса осуществляется, в том числе, в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждому обучающемуся следует прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в источниках информации.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в следующих формах:

- с преподавателем (контроль промежуточных вопросов по отдельным темам дисциплины в форме устного опроса, собеседования; проведение текущих индивидуальных консультаций);
- с группой (проведение текущих групповых консультаций по дисциплине; беседа по отдельным темам дисциплины);
- без преподавателя (выполнение индивидуальных заданий, подготовка к промежуточной аттестации: изучение конспекта лекций и работа с литературными источниками; подготовка к промежуточной аттестации).

Самостоятельная работа обучающегося в рамках действующих учебных планов предполагает самостоятельную работу по учебной дисциплине, включенной в учебный план. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментальный практическим путем, (решение практических задач и заданий, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);
- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной, дипломной работы, научно-исследовательской работы студента).

Перечисленные виды самостоятельной работы соответствуют имеющимся четырем образцам обучения:

- обучение как получение знаний;
- формирование в процессе обучения понимания студентом предмета изучения. Обучающийся может сопоставить различные идеи, имеет представление о тенденции развития, взаимоотношениях идей, может соотнести эти идеи со своими собственными представлениями;
- умение применить изученные идеи, умение при необходимости их моделировать в соответствии с собственным контекстом и находить наиболее уместные решения;
- обучение как развитие личности, обучающийся осознает себя частью изучаемого им мира, в котором они собираются действовать. В этом случае предполагается, что обучающийся будет менять свой контекст, вырабатывать собственные теории и модели.

Эффективность усвоения теоретического материала дисциплины и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качеством его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубокого усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй аспект – позволяет обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении домашних заданий, помогает более глубоко проникнуть в суть математических понятий.

Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть разделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки,

включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени. Вторая часть представляет собой выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовки к контрольным и промежуточной аттестации.

Специфической задачей работы студента в период промежуточной аттестации являются повторение, обобщение и систематизация всего материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какой учебный материал выносятся на сессию. В основу повторения должна быть положена программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение – процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или практических занятий и др.

Для достижения целей обучения предусмотрена система диагностики знаний – текущий контроль: выполнение индивидуальных контрольных заданий, контрольные работы, зачёты и экзамены, призванные: формировать у обучающихся предметную и профессиональную культуру; активизировать самостоятельную работу обучающихся при регулярном использовании имеющихся на кафедре материалов, позволяющие максимально заинтересовать обучающихся в получении практических знаний; закрепить теоретические знания путём проведения коллоквиума и индивидуального опроса.

Совсем недавно образование воспринималось как вид деятельности, в которую человек вовлечён лишь на время освоения профессиональных знаний. В наше время оно становится постоянной составляющей жизнедеятельности человека, его индивидуальной познавательной деятельностью. В связи с этим основной целью образования становится индивидуальное развитие познавательных потребностей и способностей человека, формирование методологии познания и освоение его технологий.

Выпускник вуза не только должен знать, уметь и владеть, но и должен быть мотивирован на постоянное пополнение знаний. Умение получать и обрабатывать информацию по нужному направлению профессиональной деятельности и её применять. Одним из путей решения этой задачи является инициирование самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Организация учебного процесса должна быть ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность обучающихся, то есть на формирование компетенций: общекультурных, профессиональных, специальных.

В связи с этим при изучении данной дисциплины педагогический коллектив кафедры особое значение придаёт самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и иницирует эту деятельность (в лекционных курсах, освоение дисциплины на практических занятиях и в курсовом проектировании). Самостоятельная работа студента по основным темам курса помогает закрепить полученные в ходе аудиторных занятий знания, дополнить их и повысить уровень теоретической и практической подготовки. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях и в часы самостоятельной работы обучающиеся решают индивидуальные задания.

#### ***Описание рекомендуемой последовательности действий обучающегося при освоении дисциплины***

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры.
- при подготовке к следующей лекции целесообразно повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема.

В течение недели выбрать время для работы с литературой.

При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания, изучить типичные примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал необходимо использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить несколько практических заданий.

#### ***Рекомендации при работе над конспектом лекции***

Основу теоретического обучения обучающихся составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы.

Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

#### ***Рекомендации при работе с рекомендованной литературой***

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала целесообразно прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста,

тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### ***Рекомендации при подготовке к практическому занятию***

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать целесообразно с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу).

Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к практическим занятиям за некоторое время до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий.

### ***Рекомендации при подготовке докладов, выступлений и рефератов***

Реферат представляет письменный материал по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на практическое занятие по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к практическому занятию.

### ***Рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации***

В процессе подготовки к промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется организовать свою учебу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к промежуточной аттестации – это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к промежуточной аттестации необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к прохождению промежуточной аттестации необходимо весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на промежуточную аттестацию и содержащихся в данной программе.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся целесообразно повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.