

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кировское областное государственное образовательное
автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Кировской области»
(КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора КОГОАУ ДПО
«ИРО Кировской области»



А.В. Савиных

« 24 » 01 2019 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(повышения квалификации)

**«Современные аспекты преподавания математики
в условиях реализации ФГОС»
(модуль: «Формирование единых подходов
к оцениванию ВПР по математике»)**

(48 часа)

Киров, 2019

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)».

Актуальность обусловлена переходом образовательных организаций на ФГОС основного общего образования, который предъявляет новые требования к организации урочной и внеурочной деятельности, в том числе и на уроках и внеурочных занятиях по математике.

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций учителей математики на основе овладения новыми образовательными и информационными технологиями, необходимых для выполнения профессиональной педагогической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС.

1.2. Планируемые результаты обучения

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям): учитель (преподаватель) математики.

Вид деятельности: организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ среднего общего образования по математике в соответствии с требованиями ФГОС.

Программа направлена на освоение и /или совершенствование следующих профессиональных компетенций:

№ п/п	Знать	Уметь
1	Общепедагогическая функция. Обучение	
1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т. п.
1.2	Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий	Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
1.3	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями

		стями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ОВЗ
1.4	Рабочую программу и методику обучения по данному предмету	Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
2	Педагогическая деятельность по реализации программ общего образования	
2.1	Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
2.2	Программы и учебники по преподаваемому предмету	Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения
2.3	Современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой
2.4	Методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения	Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
2.5		Разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности
2.6		Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе

2.7		Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках ФГОС среднего общего образования
3	Предметная компетентность учителя математики	
3.1	Иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные учащимся математические элементы этих приложений	Решать задачи элементарной математики среднего общего образования
3.2	Информационные источники, периодику, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними учащихся	Устойчиво выполнять задания открытых банков задач ОГЭ и ЕГЭ по математике
3.3	Канал консультирования по сложным математическим вопросам	Владеть основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов, вычислений – численных и символьных, обработки данных (статистики)
3.4		Уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения в математических контекстах. Понимать рассуждение ученика. Анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении
3.5		Формировать представление учащихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально

1.3. Форма обучения: очная, очная (с применением ДОТ)

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план (объем программы– 48 часа)

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего час.	Виды учебных занятий, учеб- ных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1	Особенности, назначение и функции ФГОС общего образования	12	6	6	
1.1	Нормативно-правовые и психолого-педагогические вопросы реализации ФГОС общего образования	4	4	–	
1.2	Формирование и развитие универсальных учебных действий на уроках и во внеурочной деятельности по математике	4	2	2	Разработка заданий по формированию УУД
1.3	Формирование единых подходов к оцениванию ВПР по математике	4		4	
2	Актуальные вопросы преподавания математики в условиях реализации ФГОС	14	6	8	
2.1	Совершенствование основных и дополнительных образовательных программ по математике в условиях реализации ФГОС	2	2	–	Обмен опытом по составлению программ
2.2	Инструменты достижения метапредметных результатов обучения средствами предмета математики	4	–	4	Список проектов
2.3	Развитие системы дополнительного математического образования и активизации научного творчества обучающихся в условиях реализации ФГОС	4	2	2	Мини-тест
2.4	Ресурсно-методическое обеспечение и использование ИКТ в обучении школьников математике	4	2	2	Анализ ресурсов
3	Актуальные вопросы содержания математического образования в условиях реализации ФГОС	16	8	8	
3.1	Визуализация в обучении школьников математике на	4	2	2	Мини-тест

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего час.	Виды учебных занятий, учеб- ных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
	примере изучения текстовых задач				
3.2	Практико-ориентированные задачи в обучении школьников математике в условиях реализации ФГОС	4	2	2	Мини-тест
3.3	Актуальные вопросы решения задач повышенной сложности школьного курса геометрии	4	2	2	Мини-тест
3.4	Актуальные вопросы решения задач повышенной сложности курса алгебры и начал математического анализа	4	2	2	Мини-тест
4	Обобщение и систематизация изученного материала	6		6	
4.1	Позитивные практики подготовки школьников в условиях реализации ФГОС	4	–	4	Круглый стол
4.2	Итоговая аттестация	2	–	2	Зачет
	ИТОГО	48	20	28	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Особенности, назначение и функции ФГОС общего образования (12 часов)

Тема 1.1. Нормативно-правовые и психолого-педагогические вопросы реализации ФГОС общего образования.

Нормативно-правовое обеспечение образования. Специфика региональной системы образования. Модернизация системы образования. Приоритетные направления развития образования. Интеграция передового педагогического опыта и психолого-педагогических исследований. Методология и методы психолого-педагогических исследований. Тенденции совершенствования образовательных технологий. Современные научные подходы к образованию и воспитанию личности. Сотрудничество со средствами массовой информации, общественными организациями, родительскими ассоциациями, педагогическим сообществом.

Федеральный государственный образовательный стандарт как система требований в области образования. Реализация ФГОС общего образования – методология, структура, требования. Механизм реализации ФГОС. Системно-деятельностный подход в обучении. Формирование метапредметных, предметных и личностных результатов в обучении. Формирование и развитие универсальных учебных действий обучающихся. Формирование духовно-нравственного развития и воспитания обучающихся.

Проектирование рабочей программы учителя с учетом требований реализации ФГОС общего образования.

Тема 1.2. *Формирование и развитие универсальных учебных действий на уроках и во внеурочной деятельности по математике.*

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования. Предметные, метапредметные и личностные результаты. Технология формирования универсальных учебных действий. Специфика формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД при обучении математики. Разработка типовых заданий для формирования УУД на уроках и во внеклассной деятельности по математике в средней школе.

Тема 1.3. *Формирование единых подходов к оцениванию ВПР по математике.*

Качество образования. Единая система оценки качества образования (ЕСОКО). Региональная система оценки качества образования (РСОКО). как часть ЕСОКО. ВПР как итоговая контрольная работа по диагностике достижений предметных и метапредметных результатов образования по отдельным учебным предметам с учетом требований ФГОС (единое расписание, использование единых федеральных текстов заданий и единых критериев оценивания).

Соответствие содержания заданий ВПР по математике содержанию учебников, включенных в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253; с декабря 2018 г. – приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345).

Анализ выполнения заданий ВПР по математике. Методические рекомендации по совершенствованию преподавания математики с учетом результатов ВПР.

Раздел 2. Актуальные вопросы преподавания математики в условиях реализации ФГОС (14 часов)

Тема 2.1. *Совершенствование основных и дополнительных образовательных программ по математике в условиях реализации ФГОС.*

Требования к современным образовательным программам по математике для средней школы. Реализация идей системно-деятельностного подхода при составлении программ основного и дополнительного математического образования школьников. Работа по структурированию условий достижения школьниками УУД при составлении программ математического образования. Обеспечение непрерывного достижения предметных и личностных результатов при составлении и реализации программ основного и дополнительного математического образования. Взаимосвязь содержания, форм и методов основного и дополнительного математического образования школьников в условиях реализации ФГОС.

Тема 2.2. *Инструменты достижения метапредметных результатов обучения средствами предмета математики.*

Метапредметный подход в обучении школьников математике. Специфика формирования межпредметных понятий и понятий, сводимых к ним при обучении математике. Задачи открытого типа как инструмент развития метапредметности учащихся средней школы. Системы задач открытого типа и инструментарий их оценивания для повышения качества образования. Визуальные модели обучения школьников математике как инструмент достижения метапредметных результатов. Специфика организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в контексте межпредметной и гуманитарно-ориентированной реализации проектной деятельности школьников. Конкурсы и соревнования в области математического образования школьников как инструмент достижения метапредметных результатов.

Тема 2.3. *Развитие системы дополнительного математического образования и активизации научного творчества учащихся в условиях реализации ФГОС.*

Развитие системы кружков, спецкурсов и факультативов по математике, их содержание и методические аспекты дифференцированной работы со школьниками в области дополнительного математического образования. Развитие школьной системы математических соревнований. Вопросы подготовки учащихся к достижению результатов на соревнованиях муниципального, регионального уровней и выше. Летние математические лагеря и школы: содержание и методические подходы к реализации. Проектно-исследовательская деятельность школьников в области математических знаний. Непрерывная поддержка математического образования курсами научного творчества обучающихся. Непрерывное формирование творческого мышления обучающихся средствами взаимосвязанной системы дополнительного математического образования и курсов актуализации научного творчества.

Тема 2.4. *Ресурсно-методическое обеспечение и использование ИКТ в обучении школьников математике.*

Методики использования информационно-коммуникационных технологий в обучении школьников математике. Методика дифференцированного подхода с применением информационных технологий. Методика организации и проведения контроля знаний с применением интерактивных тестов. Методика подготовки и использования обучающих презентаций. Методика работы с электронными справочниками, электронными учебниками. Методика использования коллекций цифровых учебно-наглядных пособий при обучении школьников математике. Методика внедрения в учебные занятия ресурсов Интернет. Виды интернет ресурсов: поисковые системы и средства поиска информации; коллекции электронных образовательных ресурсов; ресурсы по предметам образовательной программы: демо-версии, on-line тестирование, курс видео уроков, конспекты, тренажеры, дистанционные курсы.

Раздел 3. Актуальные вопросы содержания математического образования в условиях реализации ФГОС (16 часов)

Тема 3.1. *Визуализация в обучении школьников математике на примере изучения текстовых задач.*

Визуализация как инструмент метапредметного развития обучающихся. Виды визуальных моделей, используемых при обучении школьников математике. Решение с помощью визуализации учебной информации нестандартных текстовых задач в дополнительном математическом образовании учащихся 5–6-х классов. Визуальные модели при решении задач на смеси и сплавы, движение, совместную работу в основной школе. Графические и геометрические модели решения текстовых задач. Визуальные модели при решении задач математического анализа (задачи на оптимизацию) в старшей школе.

Тема 3.2. *Практико-ориентированные задачи в обучении школьников математике в условиях реализации ФГОС.*

Практико-ориентированные задачи по математике как основа внедрения системно-деятельностного подхода при переходе на ФГОС. Системы практико-ориентированных задач, направленных на развитие метапредметности обучающихся средствами предмета математики. Практико-ориентированные задачи как задачи открытого типа в система непрерывного формирования творческого мышления обучающихся. Использование практико-ориентированных задач в проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Практико-ориентированные задачи в системе подготовки школьников к итоговой аттестации (задачи раздела «Реальная математика», практико-ориентированные задачи ЕГЭ по математике).

Тема 3.3. *Актуальные вопросы решения задач повышенной сложности школьного курса геометрии.*

Дифференциация при изучении геометрии в средней школе. Задачи повышенной сложности в обучении школьников планиметрии. Подходы к обобщению и систематизации планиметрии в 10–11-х классах средней школы. Методика изучения стереометрии. Задачи повышенной сложности по стереометрии в контексте методов решения: поэтапно-вычислительного, алгебраического, геометрического, комбинированного, векторного, метода координат, метода движений. Сложные задачи итоговой аттестации по математике.

Тема 3.4. *Актуальные вопросы решения задач повышенной сложности курса алгебры и начал математического анализа.*

Задачи повышенной сложности линии «Уравнения и неравенства» в основном и дополнительном математическом образовании школьников. Задачи с параметром как основа для обобщения методов решения алгебраических задач. Приемы решения задач алгебры и начал анализа повышенной сложности. Дифференциация при подготовке учащихся к решению сложных задач алгебры и начал математического анализа. Сложные задачи итоговой аттестации по математике.

Раздел 4. Обобщение и систематизация изученного материала (6 час)

Тема 4.1. *Позитивные практики подготовки школьников в условиях реализации ФГОС.*

Посещение базовой образовательной организации с анализом представленных результатов деятельности по реализации ФГОС.

Требования ФГОС к реализации предметной области «Математика и информатика». Подходы и принципы обучения математике. Требования к проектированию современного урока с позиции ФГОС. Единство образовательной, воспитательной и развивающей функций урока. Требования к постановке целей урока. Способы мотивация учебно-познавательной деятельности школьников на уроке. Особенности содержания образования. Содержание образования как фундамент базовой культуры личности. Методы, формы и средства обучения. Методы обучения: понятия, классификации. Критерии выбора методов обучения в связи с целями и возрастными особенностями обучающихся. Дидактические условия эффективности методов обучения. Формы организации процесса обучения, их классификация. Средства обучения, их классификация. Контроль и оценка образовательных результатов. Типология и структура уроков. Особенности построения уроков различного типа. Моделирование уроков разных типов с учетом индивидуального стиля учебной деятельности учащихся.

Системно-деятельностный подход в обучении математике. Самостоятельная работа обучающихся на уроке. Организация самостоятельной работы на уроке. Классификация самостоятельных работ. Разработка дифференцированных заданий для организации самостоятельной работы на уроке.

Анализ и самоанализ урока. Виды анализа и самоанализа урока. Анализы уроков, особенности их проведения с позиции ФГОС. Презентация и самоанализ урока.

Тема 4.2. Итоговая аттестация.

2.3. Календарный учебный график разрабатывается за 3 дня до начала курсовой подготовки по образовательной программе в соответствии с утвержденным планом курсовых мероприятий.

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Виды аттестации и формы контроля

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Текущая	Тестирование	Мини-тесты по содержательной части материала проводятся после каждой темы раздела 3 (Приложение 1). Тест считается выполненным, если выполнено не менее 60% предложенных заданий
Промежуточная	Описание УУД к уроку математики	Самостоятельная работа по описанию УУД к предложенному уроку математики. Работа считается выполненной, если в ней представлены все характерные для данного урока УУД
Промежуточная	Анализ урока математики	Проводится устно после посещения урока в школе. Задание считается выполненным, если слушатель смог аргументированно проанализировать работу учителя на уроке
Промежуточная	Обмен опытом по составлению программы	Анализ собственной программы по математике на основе теории и практики составления программ. Задание считается выполненным, если учтены все особенности и внесены необходимые правки в программу

<i>Вид аттестации</i>	<i>Формы контроля</i>	<i>Виды оценочных материалов</i>
Промежуточная	Список проектов	Составлен достаточный по объему аннотированный список проектов для учащихся, в котором учтены возможности реализации метапредметного подхода
Промежуточная	Письменный анализ ресурсов	Анализ ресурсно-методического обеспечения подготовки школьников к сдаче ЕГЭ по математике. Работа считается выполненной, если в ней представлен достаточный список возможных ресурсов с краткой аннотацией к ним
Итоговая	Зачет	Зачет состоит из двух компонентов: теста по теоретической части обучения (Приложение 2) и анализа работ текущей и промежуточной аттестаций слушателей с корректировкой их выполнения. Оценка ставится по совокупности выполненных работ

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программ (литература)

Основная

1. Развитие универсальных учебных действий учащихся основной школы в условиях реализации стандартов нового поколения (ФГОС) [Текст]: учебно-методическое пособие / Авт.-сост. П. М. Горев, В. В. Утёмов. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2015. – 292 с.

2. Горев, П. М. Межпредметные проекты учащихся средней школы: Математический и естественнонаучный циклы [Текст]: учебно-методическое пособие / П. М. Горев, О. Л. Лунеева. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 58 с.

3. Горев, П. М. Приобщение к математическому творчеству: дополнительное математическое образование [Текст]: монография / П. М. Горев. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 156 с.

4. Горев, П. М. Открытые задачи как стимульный материал развивающего эффекта креативного урока математики [Текст] / П. М. Горев, О. В. Рычкова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 5. – С. 9–15.

5. Горев, П. М. Оценка качества сформированности метапредметных результатов учащегося общеобразовательной школы [Текст] / П. М. Горев, В.В. Утёмов // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – № 5. – С. 19–25.

Дополнительная

6. Горев, П. М. Межпредметный конкурс для старшеклассников как элемент непрерывного физико-математического образования [Текст] / П. М. Горев, М. И. Толмачева // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2015. – № 7. – С. 104–109.

7. Горев, П. М. Исследовательская деятельность при обучении математике учащихся средней школы [Текст] / П. М. Горев, Н. В. Ошергина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 9. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46167.htm>.

8. Горев, П. М. Командная олимпиада по геометрическому конструированию в 8–9-х классах средней школы [Текст] / П. М. Горев // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 4 (апрель). – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16068.htm>.

9. Горев, П. М. Совместная проектно-творческая деятельность учащихся и педагога в условиях комплексной подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы [Текст] / П. М. Горев, Е. В. Козлова // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 18: периодический межвузовский сборник научно-методических работ. – Киров: Науч. изд-во ВятГУ, 2016. – С. 244–252.

10. Горев, П. М. Конструирование программ математического образования школьников в условиях перехода на ФГОС [Текст] / П. М. Горев, О. Л. Лунеева // Концепт. – 2016. – Спецвыпуск № 01. – ART 76005. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76005.htm>.

11. Горев, П. М. Содержание и структура курса непрерывного дополнительного математического образования учащихся 3–6-х классов средней школы [Текст] / П. М. Горев, О. Ю. Белова // Концепт. – 2016. – Спецвыпуск № 01. – ART 76007. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76007.htm>.

12. Горев, П. М. Тренинг креативного мышления для 5–6-х классов в образовательной стратегии непрерывного формирования творческого мышления учащихся школы [Текст] / П. М. Горев, А. О. Сопот // Концепт. – 2016. – Спецвыпуск № 01. – ART 76003. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76003.htm>.

13. Горев, П. М. Модель реализации основных и дополнительных образовательных программ в контексте непрерывного математического образования в средней школе [Текст] / П. М. Горев // Преподавание математики, физики, информатики в вузах и школах: проблемы содержания, технологии и методики: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. – Глазов: ООО «Глазовская типография», 2015. – С. 37–43.

14. Горев, П. М. Проектная и исследовательская деятельность учащихся средней школы в области математических знаний [Текст] / П. М. Горев, Н. В. Ошергина // Концепт. – 2015. – № 10 (октябрь). – ART 15342. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15342.htm>.

15. Горев, П. М. Направления совершенствования школьного математического образования [Текст] / П. М. Горев // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 17: периодический межвузовский сборник научно-методических работ. – Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2015. – С. 224–236.

16. Горев, П. М. Организация проектной деятельности школьников во внеклассной работе по предмету в контексте непрерывного математического образования [Текст] / П. М. Горев // Сибирский учитель. – 2014. – № 6 (97). – С. 83–88.

17. Горев, П. М. Использование задач открытого типа на различных этапах урока математики [Текст] / П. М. Горев, И. С. Зыков // Концепт. – 2014. – № 06. – ART 14137. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/14137.htm>.

18. Горев, П. М. Оценивание метапредметных результатов освоения программ общего образования на основе коэффициента интеллектуальности [Текст] / П. М. Горев, В. В. Утёмов // Концепт. – 2014. – № 04. – ART 14079. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14079.htm>.

19. Горев, П. М. Математический лагерь в школе: история становления и технологические находки [Текст] / П. М. Горев // Концепт. – 2012. – № 5. – ART 1253. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2012/1253.htm>.

20. Горев, П. М. Приобщение школьников к опыту творческой деятельности по математике через систему задач, реализующих интегративные связи [Текст] / П. М. Горев // Концепт. – 2011. – № 2. – ART 11-2-01. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2011/11201.htm>.

21. Кузьмина, Н. Н. Обобщающее повторение планиметрии за курс основной школы по модульной технологии обучения [Текст] / Н. Н. Кузьмина, П. М. Горев // Актуальные вопросы теории и методики обучения математике в средней школе: Сборник научных статей. Вып. 1. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. – С. 12–27.

22. Горев, П. М. Научное творчество: Практическое руководство по развитию креативного мышления. Методы и приёмы ТРИЗ [Текст]: учебное пособие / П. М. Горев, В. В. Утёмов. – Изд. третье. – М.: ЛЕНАНД (URSS), 2017. – 112 с.

23. Михайлов, В. А. Научное творчество: Методы конструирования новых идей [Текст]: учебное пособие / В. А. Михайлов, П. М. Горев, В. В. Утёмов. – Изд. второе. – М.: ЛЕНАНД (URSS), 2017. – 144 с.

24. Формирование творческой личности на уроках и во внеурочной деятельности. Креативные ситуации. Умные задачи. Интеллектуальные паузы-разминки с детьми 7–12 лет [Текст]: учебное пособие / авт.-сост. п. м. горев, В. В. Утёмов. – Волгоград: Изд-во «Учитель», 2016. – 63 с.

25. Горев, П. М. Уроки развивающей математики. 5–6 классы: Задачи математического кружка [Текст]: учебное пособие / П. М. Горев, В. В. Утёмов. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 207 с.

26. Зиновкина, М. М. Научное творчество: Инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ [Текст]: учебное пособие / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, П. М. Горев, В. В. Утёмов. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013. – 109 с.

27. Горев, П. М. Математика. Курс подготовки к ЕГЭ. Средний уровень сложности [Текст]: учебное пособие / П. М. Горев, М. О. Воловицкая. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012. – 130 с.

Электронные ресурсы

<http://alexlarin.net>

<http://fipi.ru>

<http://gia.edu.ru/ru>

<http://sdamgia.ru>

<http://www.edu.ru>
<http://www.obrnadzor.gov.ru/ru>
<http://www.problems.ru>
<http://www.rustest.ru>
<http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1>

Нормативные документы

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.12.2013 г. № 1400 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: оборудованные аудитории для проведения аудиторных занятий; мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мультимедиа проектор).

4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используются лекции с элементами обсуждения проблем и решения задач, практические занятия, круглые столы, технологии проблемно-ориентированного и проектно-ориентированного обучения; посещение лучших базовых образовательных учреждений.

4.4. Результат (освоенные компетенции), основные показатели оценки результата и формы текущего контроля

Общепедагогическая функция. Обучение

Знать:

- Преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке.
- Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий.
- Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.
- Рабочую программу и методику обучения по данному предмету.

Уметь:

– Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.

– Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.

– Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ОВЗ.

– Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности).

Педагогическая деятельность по реализации программ среднего общего образования

Знать:

– Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).

– Программы и учебники по преподаваемому предмету.

– Современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

– Методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.

Уметь:

– Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы.

– Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения.

– Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.

– Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую.

– Разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности.

– Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

– Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках ФГОС основного общего образования.

Предметная компетентность учителя математики

Знать:

- Иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные учащимся математические элементы этих приложений.
- Информационные источники, периодику, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними учащихся.
- Канал консультирования по сложным математическим вопросам.

Уметь:

- Решать задачи элементарной математики среднего общего образования.
- Устойчиво выполнять задания открытых банков задач ОГЭ и ЕГЭ.
- Владеть основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов, вычислений – численных и символьных, обработки данных (статистики).
- Уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения в математических контекстах. Понимать рассуждение ученика. Анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении.
- Формировать представление учащихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально.

Примерные задания мини-тестов к темам разделов 2 и 3

К теме 2.3. Развитие системы дополнительного математического образования и активизации научного творчества учащихся в условиях реализации ФГОС.

Мяч и линейка. Объясните, как можно определить диаметр мяча обычной деревянной линейкой.

Основание пирамиды Хеопса. Как известно, основание пирамиды Хеопса составляет 4,5 га. Однако удивительно – оно имеет абсолютно ровную горизонтальную поверхность. Как древние египтяне, не имея современных точных приборов и способов выравнивания поверхностей, могли так хорошо выполнить работу?

Высота свода. Как измерить высоту пещеры, до свода которой не доходит даже свет фонарика, а вскарабкаться по стене невозможно? Нужен простейший способ, причем вес «прибора» должен быть близок к нулю (спелеологи, как и альпинисты, очень не любят лишний вес).

Измерение ширины реки. Грибник, собирая грибы, случайно наткнулся на реку. Предложите ему 2–3 способа измерения ширины реки только с помощью подручных средств. При этом измерения должны оказаться как можно более точными.

Точность – путь к успеху. Давным-давно, когда люди ещё не умели считать и тем более отсчитывать время, жители разных уголков света готовили свои традиционные блюда из разнообразных продуктов. Для их приготовления необходимо было добавлять ингредиенты точно через определённое время. Предложите несколько вариантов того, как людям удавалось замерять время, если они даже не умели считать.

Спасаясь от недруга. Представьте, что вы в лодке точно в центре абсолютно круглого озера. На берегу озера – недруг, который замышляет что-то недоброе против вас, но он не умеет плавать, и лодки у него нет. Если вы причалите к берегу, а недруг не сумеет вас там подкараулить и сразу же схватить, вы сумеете от него убежать. Однако недруг может бежать со скоростью в четыре раза больше, чем скорость вашей лодки; у него безупречное зрение, он никогда не спит и мыслит очень логично. Он сделает все возможное, чтобы поймать вас. Как бы вы могли убежать от недруга?

Масса Земли. Земля находится в космосе, «взвесить» её – совсем не то же самое, что положить предмет на чашу весов. Когда говорят о весе Земли, имеют в виду количество вещества, из которого она состоит, то есть о массе. По мнению ученых, масса Земли $5,9742 \times 10^{21}$ тонн. Как же учёным удалость узнать массу Земли? Предложите несколько способов для определения массы Земли.

Меняющееся колесо. Вы наверняка замечали, что чем больше ям и канав надо преодолеть автомобилю, тем больше диаметр его колес. Например, у трактора, который ездит по полям. У гоночного автомобиля, наоборот, колёса небольшие, чтобы ехать быстрее по идеальной дороге. Можно ли придумать универсальное колесо, которое меняло бы свои размеры в зависимости от состояния дороги?

К теме 3.1. Визуализация в обучении школьников математике на примере изучения текстовых задач.

1. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
2. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй – 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?
3. Имеются два слитка, содержащие медь. Масса второго слитка на 3 кг больше, чем масса первого слитка. Процентное содержание меди в первом слитке – 10%, во втором – 40%. После сплав-

ливания этих двух слитков получился слиток, процентное содержание меди в котором – 35%. Определить массу полученного слитка.

4. Имеется три сосуда, в которых содержится соответственно 10, 30 и 5 литров растворов соляной кислоты. Процентное содержание кислоты во втором сосуде на 10% больше, чем в первом, а содержание кислоты в третьем сосуде равно 40%. Половину раствора из второго сосуда перелили в первый, а другую половину – в третий. После этого процентное содержание кислоты в первом и третьем сосудах оказалось одинаковым. Сколько процентов кислоты содержал вначале первый раствор?
5. Из пунктов A и B одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода. После встречи первый находился в пути 16 минут, а второй 25 минут. Сколько времени каждый из них находился в пути?
6. Из пунктов A и B выехали одновременно навстречу друг другу мотоциклист и велосипедист. Они встретились на расстоянии 4 км от пункта B , а в момент прибытия мотоциклиста в B велосипедист находился в 15 км от пункта A . Найти расстояние между A и B .
7. Из пунктов A и B одновременно навстречу друг другу отправились велосипедист и пешеход. Велосипедист в пункте B повернул назад и через час после начала движения встретил пешехода. Доехав до A , снова повернул назад и встретил пешехода через 40 минут после первой встречи. Определить время, затраченное пешеходом на весь путь.
8. Из пунктов A и B одновременно навстречу друг другу отправились пешеход и велосипедист. Велосипедист в пункте A повернул назад и приехал в B на час раньше пешехода. Определить время, прошедшее от момента отправления до первой встречи, если скорость велосипедиста в 4 раза больше скорости пешехода.
9. Ювелирному мастеру поступил на обработку алмаз, имеющий дефект. Мастер имеет возможность устранить дефект, разделив алмаз на три части, суммарный вес которых после их огранки составит 50 карат. При этом вес меньшего из полученных бриллиантов будет не меньше 5 карат, а вес большего из них – не более 30 карат (возможность равенства бриллиантов по весу не исключается). Известно, что стоимость бриллианта пропорциональна квадрату его веса. Какой вес должен придать мастер каждому из трех бриллиантов, чтобы их суммарная стоимость была максимальна.

К теме 3.2. Практико-ориентированные задачи в обучении школьников математике.

1. Камнемётательная машина выстреливает камни под определенным углом к горизонту с фиксированной начальной скоростью. Траектория полета камня в системе координат, связанной с машиной, описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -\frac{1}{60} \text{ м}^{-1}$, $b = \frac{7}{6}$ – постоянные параметры, x – расстояние от машины до камня, считаемое по горизонтали, y – высота камня над землей. На каком наибольшем расстоянии от крепостной стены высотой 9 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над ней на высоте не менее 1 метра?
2. Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 40 \text{ км/ч}$, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 64 \text{ км/ч}^2$. Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 48 км от города. Ответ выразите в минутах.
3. Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана-Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \delta ST^4$, где $\delta = 5,7 \cdot 10^{-8}$ – числовой коэффи-

циент, площадь измеряется в квадратных метрах, температура – в градусах Кельвина. А мощность – в ваттах. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{125} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а излучаемая ею мощность P не менее $4,56 \cdot 10^{26}$, определите наименьшую возможную температуру этой звезды.

4. Трактор тащит сани с силой $F = 40 \text{ кН}$, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность (в киловаттах) трактора при скорости $v = 3 \text{ м/с}$ равна $N = Fv \cos \alpha$. При каком максимальном угле α (в градусах) эта мощность будет не менее 60 кВт?
5. При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 15 \text{ м}$. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$, где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ – коэффициент теплового расширения, t° – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 6,3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.
6. Гражданин Петров по случаю рождения сына открыл 1 сентября 2008 года в банке счет, на который он ежегодно кладет 1000 рублей. По условиям вклада банк ежегодно начисляет 20% на сумму, находящуюся на счете. Через 6 лет у гражданина Петрова родилась дочь, и 1 сентября 2014 года он открыл в другом банке счет, на который ежегодно кладет по 2200 рублей, а банк начисляет 44% в год. В каком году после очередного пополнения суммы вкладов сравниваются, если деньги со счетов не снимают?
7. 31 декабря 2014 года бизнесмен взял в банке 9 930 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем бизнесмен переводит в банк определенную сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы бизнесмен выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?
8. 15-го января планируется взять кредит в банке на 19 месяцев. Условия его возврата таковы: 1-го числа каждого месяца долг возрастает на $q\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца; со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга; 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца. Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит. Найдите q .
9. В распоряжении начальника имеется бригада рабочих в составе 24 человек. Их нужно распределить на день на два объекта. Если на первом объекте работает t человек, то их суточная зарплата составляет $4t^2$ у. е. Если на втором объекте работает t человек, то их суточная зарплата составляет t^2 у. е. Как нужно распределить на эти объекты бригаду рабочих, чтобы выплаты на их суточную зарплату оказались наименьшими? Сколько у. е. в этом случае придется заплатить рабочим?
10. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нём отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 27 квадратных метров и номера «люкс» площадью 45 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 981 квадратный метр. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» – 4000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своём отеле предприниматель?
11. Садовод привез на рынок 91 кг яблок, которые после транспортировки разделил на три сорта. Яблоки первого сорта он продавал по 40 руб., второго сорта – по 30 руб., третьего сорта – по 20 руб. за килограмм. Выручка от продажи всех яблок составила 2170 руб. Известно, что масса яблок 2-го сорта меньше массы яблок 3-го сорта на столько же процентов, на сколько процентов масса яблок 1-го сорта меньше массы яблок 2-го сорта. Сколько килограммов яблок второго сорта продал садовод?
12. В двух шахтах добывают алюминий и никель. В первой шахте работают 20 шахтеров, каждый из которых трудится 5 часов в день. При этом один шахтер за час добывает 1 кг алюминия или 2 кг нике-

ля. Во второй шахте работают 100 шахтеров, каждый из которых трудится 5 часов в день. При этом один шахтер за час добывает 2 кг алюминия или 1 кг никеля. Обе шахты поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 2 кг алюминия приходится 1 кг никеля. При этом шахты договариваются между собой вести добычу металлов так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?

К теме 3.3. Актуальные вопросы решения задач повышенной сложности школьного курса геометрии.

- В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона AB основания равна $2\sqrt{3}$, а высота SH пирамиды равна 3. Точки M и N – середины рёбер CD и AB , соответственно, а NT – высота пирамиды $NSCD$ с вершиной N и основанием SCD .
 - Докажите, что точка T является серединой SM .
 - Найдите расстояние между NT и SC .
- Дана равнобедренная трапеция $KLMN$ с основаниями KN и LM . Окружность с центром O , построенная на боковой стороне KL как на диаметре, касается боковой стороны MN и второй раз пересекает большее основание KN в точке H , точка Q – середина MN .
 - Докажите, что четырёхугольник $NQOH$ – параллелограмм.
 - Найдите KN , если $\angle LKN = 75^\circ$ и $LM = 1$.
- В основании правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит треугольник со стороной 6. Высота призмы равна 4. Точка N – середина ребра A_1C_1 .
 - Постройте сечение призмы плоскостью BAN .
 - Найдите периметр этого сечения.
- Медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке K . Известно, что $AC = 6KB_1$.
 - Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.
 - Найдите длину отрезка EF , где E – точка касания стороны AC и вписанной в треугольник окружности, F – точка касания стороны AC и окружности, касающейся стороны AC и продолжения сторон BA и BC треугольника ABC , если известно, что $AB = 6$, $AC = 10$.
- На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взята точка E так, что $A_1 E = 6EA$. Точка T – середина ребра $B_1 C_1$. Известно, что $AB = 4\sqrt{2}$, $AD = 12$, $AA_1 = 14$.
 - Докажите, что плоскость ETD_1 делит ребро BB_1 в отношении 4 : 3.
 - Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью ETD_1 .
- В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AP и CQ .
 - Докажите, что угол PAC равен углу PQC .
 - Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если известно, что $PQ = 8$ и $\angle ABC = 60^\circ$.
- В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC проведено сечение через середины ребер AB и BC и вершину S . Найдите площадь этого сечения, если все ребра пирамиды равны 8.
- Две стороны треугольника равны 4 и 10, косинус угла между ними равен 0,2. В треугольник вписан ромб, имеющий с треугольником общий угол (вершина ромба, противоположная вершине этого угла, лежит на третьей стороне треугольника). Найдите сторону ромба.
- В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сторона основания равна 11, а боковое ребро $AA_1 = 7$. Точка K принадлежит ребру $B_1 C_1$ и делит его в отношении 8 : 3 считая от вершины B_1 . Найдите площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки B , D и K .
- В равнобедренном треугольнике ABC с углом 120° при вершине A проведена биссектриса BD . В треугольник ABC вписан прямоугольник $DEFH$ так, что сторона FH лежит на отрезке BC , а вершина E – на отрезке AB .
 - Докажите, что $FH = 2DH$.
 - Найдите площадь прямоугольника $DEFH$, если $AB = 2$.

К теме 3.4. Актуальные вопросы решения задач повышенной сложности курса алгебры и начал математического анализа.

1. а) Решите уравнение $2\log_3^2(2 \cos x) - 5\log_3(2 \cos x) + 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

2. Решите неравенство:

$$\frac{\log_{x+5}(x^2 + 2x + 56)}{\log_{x+5}(x^2 + 2x - 2)} \geq \frac{\log_2(x^4 + 4x^3 + 4x^2)}{\log_2(x^2 + 2x - 2)}.$$

3. Найдите все положительные значения a , при каждом из которых множество решений неравенства

$$1 \leq \frac{a + x^2 + 2\log_5(a^2 - 4a + 5)}{30\sqrt{17x^4 + 5x^2} + a + 1 + \log_5^2(a^2 - 4a + 5)}$$

состоит из одной точки, найдите это решение.

4. а) Решите уравнение:

$$\frac{4 \cos 2x - 9 \sin x - 4}{\sqrt{-\cos x}} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi, \frac{\pi}{2}\right]$.

5. Решите неравенство

$$\log_2\left((7^{-x^2} - 3)(7^{-x^2+16} - 1)\right) + \log_2 \frac{7^{-x^2} - 3}{7^{-x^2+16} - 1} > \log_2(7^{7-x^2} - 2)^2$$

6. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых не имеет решений система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2(2y - x)a = 1 - 2a - 4a^2, \\ x^2 + y^2 - 4(x - y)a = 4 - 4a - 7a^2. \end{cases}$$

7. а) Решите уравнение $\log_2(\cos x + \sin 2x + 8) = 3$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

8. Решите неравенство

$$\frac{\log_{2(x-1)^2-1}(\log_{2x^2-2x+3}(x^2 - 4x + 3))}{\log_{2(x-1)^2-1}(x^2 + 4x + 5)} \geq 0$$

9. Найдите все значения a , для каждого из которых существует хотя бы одна пара чисел x и y , удовлетворяющих неравенству

$$4|x + 3| + 3|x - a| \leq \sqrt{16 - y^2} + 2.$$

10. а) Решите уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{3}\cos x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-4\pi; -3\pi]$.

11. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{5-x}(x^2 - 6x + 36) \leq \log_{5-x} 29, \\ \frac{x^2 - 6x + 6}{x - 5} \leq \frac{x}{2}. \end{cases}$$

12. а) Решите уравнение $\left(\frac{2}{5}\right)^{\cos x} + \left(\frac{5}{2}\right)^{\cos x} = 2$;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi, -\frac{3\pi}{2}\right]$.

13. Решите неравенство $\log_{x+6}\left(\frac{x-4}{x}\right)^2 + \log_{x+6}\frac{x}{x-4} \leq 1$.

14. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4x^2 + 4ax + a^2 - 2a + 2$ на множестве $|x| \geq 1$ не менее 6.

Примерный перечень вопросов к зачету

ВАРИАНТ № 1

1. Выберите правильный ответ. Методика преподавания математики
 А) теоретическая наука; Б) прикладная наука; В) теоретическая и прикладная наука.
2. На какие из перечисленных ниже наук в своих исследованиях и выводах опирается методика преподавания математики?
 А) педагогика; В) психология; Д) информатика.
 Б) математика; Г) логика;
3. Основными методами методического исследования являются:
 А) педагогические; Б) математические; В) психологические.
4. Выберите верные определения.
 А) *Наблюдением* называется метод изучения свойств отдельных объектов и явлений, рассматриваемых в специально созданных искусственных условиях.
 Б) *Сравнение* - это мысленное установление сходства или различия объектов изучения.
 В) *Обобщение* - это мысленное выделение, каких – либо общих существенных свойств, характерных только данному классу предметов и ли отношений.
 Г) *Синтез* - это мысленное или реальное расчленение на составные элементы изучаемого объекта.
 Д) *абстрагирование* - это мысленное отвлечение от некоторых несущественных свойств изучаемого объекта и выявление существенных для данного исследования свойств.
5. Закончите схему рассуждения по аналогии: А имеет свойства *a, б, с, д.* В имеет свойства *a, б, с.*
 А) В имеет свойство *д* Б) В не имеет свойство *д*, В) Вероятно, В имеет свойство *д*.
6. Как называется в математике метод рассуждения от неизвестного к известному?
 А) Анализ. Б) Синтез. В) Аналогия. Г) Дедукция.
7. Неполную индукцию целесообразно применять:
 А) для подведения учащихся к самостоятельному открытию математических фактов,
 Б) для доказательства математических фактов,
 В) для поиска решения задачи,
 Г) чтобы убедить учащихся в справедливости утверждения, доказательство которого им недоступно.
8. Под понятием понимают: А) множество объектов; Б) форму мышления; В) суждение.
9. Какая связь существует между объемом и содержанием понятия?
 А) если увеличить содержание понятия, то увеличится и его объем.
 Б) если увеличить содержание понятия, то уменьшится его объем.
 В) если уменьшить содержание понятия, то уменьшится и его объем.
10. Какие из перечисленных ниже понятий определяются через род и видовое отличие?
 А) Квадрат. В) Квадратичная функция.
 Б) Параллельные прямые. Г) Плоскость. Д) Осевая симметрия.
11. Какие из перечисленных ниже понятий определяются конструктивно?
 А) Ромб. В) Множество. Д) Линейная функция.
 Б) Параллельные отрезки. Г) Поворот.
12. Какие из перечисленных ниже понятий являются видовыми для понятия «параллелограмм»?
 А) многоугольник. Б) ромб. В) четырехугольник.
13. Укажите требования к определениям понятий.
 А) научность, В) соразмерность, Д) минимальность,
 Б) краткость формулировки, Г) простота, Е) доступность.
14. Выберите верные суждения.
 А) Если верна прямая теорема, то верна и обратная к ней.
 Б) Если неверна обратная теорема, то неверна и противоположная.
 В) Если верна прямая теорема, то верна и противоположная обратной

15. Выберите верные суждения.

- А) Для того, чтобы треугольники были равновелики необходимо, чтобы эти треугольники были равны.
- Б) Для того, чтобы число делилось на 6 достаточно, чтобы оно было четным.
- В) Для того, чтобы треугольники были подобны необходимо и достаточно, чтобы два угла одного треугольника равнялись двум углам другого.
- Г) Для того, чтобы прямая была параллельна плоскости достаточно, но не является необходимым, чтобы она была параллельна какой либо прямой этой плоскости.

16. Для мотивации изучения теоремы на уроке целесообразно применять следующие приемы:

- А) Чтение текста учебника.
- Б) Обобщение наблюдаемых в жизни фактов и явлений и перевод их на математический язык.
- В) Демонстрация необходимости знаний той или иной теоремы для решения практических задач.
- Г) Показ, как решалась данная проблема в истории науки.

17. Выберите основные методические приемы, направленные на усвоение формулировки теоремы.

- А) Выделение условий и заключения
- Б) Многократное повторение
- В) Выделение лишних или недостающих слов.

18. Каким требованиям должен удовлетворять урок математики?

- А) Целенаправленность.
- Б) Занимательность.
- В) Рациональное построение содержания.
- Г) Выбор оптимальных методов и средств обучения.
- Д) Организационная четкость урока.

19. Выбрать печатные средства, используемые на уроках математики.

- А) Таблицы.
- Б) Демонстрационные приборы.
- В) Кинофрагменты и кинофильмы.
- Г) Магнитная доска.
- Д) Тетрадь с печатной основой.
- Е) Модели геометрических фигур.
- Ж) Диафильмы.
- З) Кодопозитивы.

20. Расставьте последовательно основные этапы урока изучения нового материала:

- А) Ознакомление учащихся с новым материалом.
- Б) Подготовка учащихся к изучению нового материала.
- В) Постановка домашнего задания.
- Г) Закрепление изученного материала и итог урока.

21. Назовите методы, которые могут быть использованы при изучении нового материала:

- А) лекция;
- Б) беседа;
- В) проверочная работа;
- Г) лабораторная работа;
- Д) работа с книгой;
- Е) упражнения;
- Ж) игра.

22. К основным видам письменного контроля на уроках математики относятся:

- А) математический диктант;
- Б) контрольная работа;
- В) зачет;
- Г) кратковременная работа с неполной записью решения;
- Д) экзамен.

23. Какая отметка ставится в случае, если допущено более одной ошибки или есть два-три недочета в выкладках или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями.

- А) «5»
- Б) «4»
- В) «3»
- Г) «2»

24. Какая отметка ставится в случае, если в решении нет математических ошибок, но имеются один-два недочета: А) «5» Б) «4» В) «3» Г) «2»

25. Обучение математическим методам познания действительности относится к целям:

- А) воспитательным,
- Б) образовательным,
- В) практическим,
- Г) развивающим.

26. Основными формами внеклассной работы по математике в старших классах являются:

- А) факультативные занятия;
- Б) математические кружки;
- В) математические игры;
- Г) математические вечера;
- Д) олимпиады.

27. Назовите свойства алгоритмов:

- А) устойчивость,
- Б) массовость
- В) детерминированность,
- Г) непротиворечивость.

ВАРИАНТ № 2

1. Выберите правильный ответ. Методика преподавания математики входит в систему

- А) математических наук;
- Б) педагогических наук;
- В) психологических наук.

2. Расставьте в логической последовательности основные задачи, решаемые в методике преподавания математики.

- | | | |
|--|--|---|
| А) Разработка наиболее рациональных методов и средств обучения, направленных на достижение поставленных целей; | Б) Определение конкретных целей изучения математики; | В) Определение содержания изучаемого материала. |
|--|--|---|

3. Каким требованиям должно удовлетворять современное содержание школьного математического образования?

- | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------------|
| А) научность; | Б) последовательность; | В) доступность обучения; |
| Г) занимательность; | Д) идейность; | Е) систематичность. |

4. Применение аналогии в процессе обучения математики является одним из эффективных методов обучения, так как

- | | |
|---|--|
| А) пробуждает у школьников интерес к изучаемому предмету; | Б) является одним из способов доказательных рассуждений; |
| В) повышает прочность усвоения знаний; | Г) помогает в поиске путей решения задачи. |

5. Ученик заметил, что $3 + 4 = 4 + 3$; $\frac{3}{7} + \frac{5}{9} = \frac{5}{9} + \frac{3}{7}$ и $5 + (-7) = (-7) + 5$, а затем сделал вывод, что

от перемены мест слагаемых сумма не меняется. Какие методы познания он применил?

- | | | | |
|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| А) специализация; | Б) обобщение; | В) абстрагирование; | Г) конкретизация. |
|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|

6. Как называется в математике метод рассуждения от известного к неизвестному?

- | | | | |
|------------|------------|--------------|--------------|
| А) Анализ. | Б) Синтез. | В) Индукция. | Г) Дедукция. |
|------------|------------|--------------|--------------|

7. Нисходящий анализ применяется:

- | | |
|--|---|
| А) при решении уравнений и неравенств, | Б) при "открытии" формулировки теоремы, |
| В) при решении геометрических задач на построение, | Г) при решении текстовых задач. |

8. Из ниже перечисленных выберите первичные математические понятия.

- | | | | |
|-----------|---------|-------------|------------|
| А) Точка. | Б) Луч. | В) Отрезок. | Г) Прямая. |
|-----------|---------|-------------|------------|

9. Определение трапеции имеет логическую структуру:

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| А) конъюнктивную, | Б) дизъюнктивную, | В) конъюнктивно – дизъюнктивную. |
|-------------------|-------------------|----------------------------------|

10. Какие из перечисленных ниже понятий определяются отрицанием характеристических свойств?

- | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------------------|
| А) Трапеция. | Б) Треугольник. | В) Скрещивающиеся прямые. |
| Г) Параллельные плоскости. | Д) Прямая. | Е) Центральная симметрия. |

11. Какие из перечисленных ниже понятий являются родовыми для понятия «треугольник»?

- | | | |
|-------------------|--------------------------------|---------------------------|
| А) многоугольник. | Б) равнобедренный треугольник. | В) геометрическая фигура. |
|-------------------|--------------------------------|---------------------------|

12. Расставьте в логической последовательности этапы формирования понятия на уроках математики.

- | | |
|---|--|
| А) выделение существенных свойств понятия. | Б) Установление связей изучаемого понятия с другими понятиями. |
| В) Усвоение логической структуры определения понятия. | Г) Применение понятия. |
| Д) Мотивация введения понятия. | |

13. Разъяснительной частью, условием и заключением ($\forall x \in M A(x) \Rightarrow B(x)$) теоремы:

«Диагонали прямоугольника равны» являются:

- | | |
|---|--|
| А) М – множество 4-угольников
A(x) – диагонали
B(x) – равны. | Б) М – множество параллелограммов
A(x) – прямоугольник
B(x) – диагонали равны. |
| В) М – множество прямоугольников
A(x) – диагонали
B(x) – равны. | Г) М – множество 4-угольников
A(x) – прямоугольник
B(x) – диагонали равны. |

14. Для теоремы Пифагора обратной противоположной теоремой будет следующая:

- | | |
|---|---|
| А) если треугольник не является прямоугольным, то в нем квадрат одной из сторон не является суммой квадратов двух других. | Б) если в треугольнике квадрат одной стороны является суммой квадратов двух других, то этот треугольник является прямоугольным. |
| В) если в треугольнике квадрат одной из сторон не равен сумме квадратов двух других, то это треугольник не прямоугольный. | |

15. Расставьте в логической последовательности этапы изучения теоремы на уроках математики.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| А) Поиск доказательства теоремы. | Б) Работа над формулировкой теоремы. |
|----------------------------------|--------------------------------------|

- В) Доказательство теоремы.
Г) Мотивация изучения теоремы.

- Д) Работа по усвоению теоремы.
Е) Введение теоремы.

16. Выберите оптимальные, с точки зрения методики, приемы раскрытия содержания теоремы:

- А) Наблюдение наглядного материала, в том числе подвижных моделей и чертежей.
Б) Чтение текста учебника.
В) Выполнение практических и лабораторных работ.

17. Выберите наиболее эффективные методические приемы, направленные на усвоение доказательства теоремы.

- А) чтение текста учебника
Б) доказательство на новом чертеже
В) пересказ доказательства соседу по парте
Г) выделение аргументов, использовавшихся в доказательстве
Д) выделение условия и заключения.

18. Расставьте в логической последовательности основные этапы подготовки учителя к урокам математики.

- А) Определить образовательные, развивающие, воспитательные цели урока.
Б) Изучить теорию и решить все задачи по теме из учебника, выделив основные виды задач.
В) Выбор наиболее оптимальных методов и приемов обучения.
Г) Отбор ключевых задач на применение изученной теории.

19. Выберите экранные средства, используемые на уроках математики.

- А) Таблицы.
Б) Демонстрационные приборы.
В) Кинофрагменты и кинофильмы.
Г) Магнитная доска.
Д) Тетрадь с печатной основой.
Е) Модели геометрических фигур.
Ж) Диафильмы.
З) Кодопозитивы.

20. Расставьте в логической последовательности основные этапы урока обобщения и систематизации.

- А) Самостоятельная работа
Б) Анализ и составление схемы изученной темы
В) Решение задач.
Г) Фронтальная беседа по отдельным вопросам темы.

21. Из предложенных ниже выделите наиболее эффективные формы проверки домашнего задания по математике.

- А) Фронтальный опрос.
Б) Самопроверка по образцу.
В) Взаимопроверка по образцу.
Г) Математический диктант.
Д) Выборочная проверка тетрадей.

22. К основным критериям оценки знаний и умений учащихся относится:

- А) Полнота ответа;
Б) Аккуратность выполнения работы;
В) Осмысленность ответа;
Г) Оригинальность;
Д) Правильность выполнения заданий.

23. Какая отметка ставится в случае, если допущено более одной ошибки или есть два-три недочета в выкладках или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями.

- А) «5»
Б) «4»
В) «3»
Г) «2»

24. Какая отметка ставится в случае, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны: А) "5" Б) "4" В) "3" Г) "2"

25. Основными формами внеклассной работы по математике в 5-6 классах являются:

- А) факультативные занятия;
Б) математические кружки;
В) математические игры;
Г) математические викторины;
Д) олимпиады.

26. Овладение системой знаний, умений, навыков по математике относится к целям:

- А) воспитательным,
Б) образовательным,
В) практическим,
Г) развивающим.

27. К какому этапу при формировании алгоритма относится обучение отдельным операциям входящим в алгоритм:

А) введение,

Б) обеспечение усвоения,

В) закрепление.

ОТВЕТЫ (КЛЮЧИ) К ЗАДАНИЯМ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	В	А Б В Г	А	Б В Д	В	А	А В Г	Б	Б	А Б	Г Д	Б	А В Д Е	Б В	В	Б В Г	А В	А В Г Д	А Д	Б А Г В	А Б Г Д	Б Д	В	Б	Б	А Г Д	Б В
2	Б	Б В А	А В Д Е	А Г	Б В	Б	А Б Г	А Г	А	Б Д	А В	В А Б Г Д	В	В	Г Е Б А	А В	Б Г	А Б Г В	В Ж З	Г Б В А	Б В	А Д	В	Б	Б В Г	Б	Б