

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2026 12:00:14
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информационных и образовательных технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе

Ю.А. Устименко
«15» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.14.03 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

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

Направленность (профиль): **Математика, Информатика**

Форма обучения: очная

Курс – 4

Семестр – 8

Всего часов -108 часов, зачетных единиц-3

Форма отчетности: экзамен – 8 семестр

Программу разработала

кандидат педагогических наук, доцент Е.В.Морозова

Одобрена на заседании кафедры

«8» июня 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

Г.Е. Сенькина

Смоленск
2023

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.14.03 Современные методы обучения математике относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ОП по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (профиль «Физика. Математика»).

Освоение дисциплины опирается на компетенции студентов, полученные в ходе изучения дисциплин Б1.О.10.01 Педагогика, Б1.О.14.01 Теория и методика обучения математике, Б1.О.10.10 Современные средства оценивания результатов обучения.

Дисциплина читается на 4 курсе и предшествует содержательно связанной с ней дисциплине Б1.В.14.05 Инклюзивные технологии в обучении математике, практике Б2.О.02 Педагогическая практика (в качестве учителя).

Курс построен так, чтобы сформировать у студентов целостное представление о современных подходах к обучению математике в средней школе и ориентирует на учебно-воспитательную, научно-методическую профессиональную деятельность в системе образования в том числе с использованием цифровых образовательных ресурсов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования	Знать: современные концепции обучения математике; основные направления развития школьного математического образования, в том числе с использованием цифровых образовательных ресурсов и применением сквозных цифровых технологий обучения. Уметь: находить в различных источниках, включая электронные библиотечные системы, и использовать нормативно-правовые акты в области образования в практической деятельности. Владеть: навыками поиска частных вопросов преподавания математики в различных классах, на различных уровнях обучения, в классах различной профильной ориентации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.
ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования	Знать содержательные и методические аспекты внедрения новых педагогических технологий в процесс обучения математике, основные компоненты цифрового диагностического инструментария для оценивания сформированности результатов обучения по математике, общую характеристику цифровых платформ и цифровых технологий в работе с информацией, базами данных и иными информационными системами при осуществлении профессиональной деятельности. Уметь проектировать различные уроки математики с использованием современных педагогических технологий, технических средств обучения, применять современные средства оценивания результатов обучения, в том числе с использованием цифровых образовательных ресурсов и применением сквозных цифровых технологий обучения.

	<i>Владеть</i> навыками разработки методики изучения частных вопросов преподавания математики в различных классах, на различных уровнях обучения, в классах различной профильной ориентации навыками применения цифрового диагностического инструментария для оценивания сформированности результатов обучения по математике, навыками использования цифровых платформ и цифровых технологий.
ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы.	<i>Знать</i> направления развития школьного математического образования, принципы построения методической системы обучения математики с учетом современных методов обучения <i>Уметь</i> выбирать и применять эффективные современные методы и цифровые средства для организации совместной деятельности участников образовательного процесса. <i>Владеть</i> навыками применения современных цифровых инструментов и технологий в организации совместной деятельности по математике участников образовательного процесса

3. Содержание дисциплины

1. Технологический подход к обучению математике.

Необходимость технологического подхода к обучению. Понятие о педагогической технологии, ее сущность, основные параметры признаки, уровни функционирования. Общие вопросы внедрения технологий образования в процесс обучения математике в средней школе. Личностно ориентированное обучение математике. Формирование целостной личности как одна из приоритетных задач современного школьного образования. Дифференциация обучения как способ реализации личностно-ориентированной парадигмы школьного образования. Исторические аспекты дифференцированного обучения в школе. Особенности профильной и уровневой дифференциации содержания обучения математике. Профильное обучение: элективные курсы по математике в классах различной профильной ориентации. Развивающее обучение математике. Краткая характеристика различных систем развивающего обучения и их использование в преподавании школьного курса математики. Информационные технологии в обучении математике. Основные направления развития цифровых технологий при обучении математике. Возможности использования цифровых технологий на разных этапах урока математики.

2. Ведущие технологии профильного обучения математике.

Совершенствование системы контроля и оценки знаний учащихся в условиях гуманизации общего математического образования. Использование технологии «портфолио» в обучении математике. Структура, содержание, оценка учебного портфолио. Алгоритм запуска учебного портфолио. Методическая разработка портфолио по математике. Электронное портфолио ученика. Технология модульного обучения. Концепция модульной технологии обучения в системе образования. Сущность и принципы модульного обучения. Определение понятия «модуль», структура модуля. Использование модульной технологии в обучении математике. Конструирование учебных элементов в системе модульного обучения с использованием цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.). Учебно-исследовательская работа учащихся: содержание и организация. Поисковая модель урока как рамка организации

исследовательских технологий. Поддержка учебно-исследовательской деятельности старшеклассников. Виртуальная математическая лаборатория для организации исследовательской деятельности школьников «Живая математика», использование приложения Construct3D, портала с интерактивными наглядными учебными материалами (в том числе и виртуальными лабораториями) «1С урок».

3. Сквозные технологии современной школы в обучении математике.

Игры на уроках математики. Дидактическая игра как средство интенсификации учебной деятельности школьников. Классификация дидактических игр. Основные структурные компоненты дидактической игры. Вопросы организации дидактических игр при обучении математике. Использование цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр. Создание игрового интерактивного контента с помощью образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д. Деловые игры: сущность, структура и правила. Технология деловой игры. Принципы организации учебных деловых игр. Проблемное обучение математике: организация, достоинства и недостатки. Система методов проблемного обучения. Эвристики в обучении математике. Общая характеристика эвристического метода обучения. Использование эвристических приёмов при решении математических задач. Технология КСО (коллективные способы обучения). Варианты организации работы в парах сменного состава. Конструирование учебных элементов в технологии КСО. Использование цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard). Метод программированного обучения. Компьютеризация обучения математике. Методологические основы компьютеризации в сфере образования. Функции компьютера в обучении математике. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике: организация учебной деятельности в системе учитель-ученик-компьютер; индивидуализация процесса обучения математике; компьютер как тренажер и средство контроля; компьютер как моделирующая среда. Информационные технологии обучения математике. Системы тестового контроля. Использование образовательных платформ при обучении математике. Смешанное обучение математике. Интерактивная математическая среда («Математический конструктор», «GeoGebra», «Desmos», «Cinderella», «AnyDynamics»). Проектная технология. Структура и содержание проектной деятельности. Метод учебных проектов. Использование проектной технологии в обучении математике. Проектные уроки как форма интеграции знаний. Использование облачной программы Trello в организации проектной деятельности школьников по математике. Технология развития критического мышления (ТРКМ). Понятие «критическое мышление» и его характеристики. Структура ТРКМ. Приёмы ТРКМ в обучении математике.

4. Тематический план

№ п/ п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			лекции	практич еские занятия	лаборат орные занятия	самостояте льная работа
1	Технологический подход к обучению математике.	22	4	4	—	14
2	Ведущие технологии профильного обучения математике	36	8	8	—	20
3	Сквозные технологии современной школы в обучении математике	50	12	12	—	26
ИТОГО		108	24	24	—	60

5. Виды образовательной деятельности

Задания для лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы студентов размещены в системе дистанционного обучения Смоленского государственного университета.

Занятия лекционного типа

1-2. Технологический подход к обучению математике. Необходимость технологического подхода к обучению. Основные параметры педагогической технологии. Дидактическая сущность основных технологий обучения. Технологический подход к обучению математике. Личностно ориентированное обучение математике. Формирование целостной личности как одна из приоритетных задач современного школьного образования.

Дифференциация обучения как способ реализации личностно-ориентированной парадигмы школьного образования. Исторические аспекты дифференцированного обучения в школе. Особенности профильной и уровневой дифференциации содержания обучения математике. Профильное обучение: элективные курсы по математике в классах различной профильной ориентации.

Развивающее обучение математике. Краткая характеристика различных систем развивающего обучения и их использование в преподавании школьного курса математики.

Информационные технологии в обучении математике. Основные направления развития цифровых технологий при обучении математике. Возможности использования цифровых технологий на разных этапах урока математики.

3-6. Ведущие технологии профильного обучения математике. Совершенствование системы контроля и оценки знаний учащихся в условиях гуманизации общего математического образования. Использование технологии «портфолио» в обучении математике. Структура, содержание, оценка учебного портфолио. Алгоритм запуска учебного портфолио. Методическая разработка электронного портфолио по математике.

Технология модульного обучения. Концепция модульной технологии обучения в системе образования. Сущность и принципы модульного обучения. Определение понятия «модуль», структура модуля. Использование модульной технологии в обучении математике. Конструирование учебных элементов в системе модульного обучения с использованием цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.).

Учебно-исследовательская работа учащихся: содержание и организация. Поисковая модель урока как рамка организации исследовательских технологий. Поддержка учебно-исследовательской деятельности старшеклассников. Использование виртуальной математической лаборатории для организации исследовательской деятельности школьников «Живая математика», использование приложения Construct3D, портала с интерактивными наглядными учебными материалами (в том числе и виртуальными лабораториями) «1С урок».

7-12. Сквозные технологии современной школы в обучении математике. Игры на уроках математики. Дидактическая игра как средство интенсификации учебной деятельности школьников. Классификация дидактических игр. Основные структурные компоненты дидактической игры. Вопросы организации дидактических игр при обучении математике. Использование цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр. Создание игрового интерактивного контента с помощью образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д. Деловые игры: сущность, структура и правила. Технология деловой игры. Принципы организации учебных деловых игр.

Проблемное обучение математике: организация, достоинства и недостатки. Система методов проблемного обучения.

Эвристики в обучении математике. Общая характеристика эвристического метода обучения. Использование эвристических приёмов при решении математических задач.

Технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса при изучении математики. Технология КСО (коллективные способы обучения). Варианты организации работы в парах сменного состава. Конструирование учебных элементов в технологии КСО. Использование цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard).

Компьютеризация обучения математике. Методологические основы компьютеризации в сфере образования. Функции компьютера в обучении математике. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике: организация учебной деятельности в системе учитель-ученик-компьютер; индивидуализация процесса обучения математике; компьютер как тренажер и средство контроля; компьютер как моделирующая среда. Информационные технологии обучения математике. Использование образовательных платформ при обучении математике (Учи.Ру, CoSpacesEDU, и др.). Смешанное обучение математике. Интерактивная математическая среда («Математический конструктор», «GeoGebra», «Desmos», «Cinderella», «AnyDynamics»).

Проектная технология. Структура и содержание проектной деятельности. Метод учебных проектов. Использование проектной технологии в обучении математике. Проектные уроки как форма интеграции знаний. Использование приложения Construct3D для проектирования уроков стереометрии. Использование компьютерной 3D-графики в проектной деятельности (научно-популярный математический сайт «Математические этюды» <https://etudes.ru/>)

Технология развития критического мышления (ТРКМ). Понятие «критическое мышление» и его характеристики. Структура ТРКМ. Приёмы ТРКМ в обучении математике.

Занятия семинарского типа

Занятия 1-2. Технологический подход к обучению математике

(Использование средств цифровой визуализации для наглядного представления результатов работы – графики, диаграммы, таблицы в MS Word, презентации Power Point, Canva, Prezi, использование онлайн доски SBoard для совместной работы, работа с открытыми источниками сети Интернет)

1. Разработайте сценарий проведения деловой игры «Заседание методического объединения учителей математики». Имитационная модель игры: «Городское управление народного образования проводит итоговое заседание методического объединения учителей математики школ г. Смоленска.»

2. Подготовьте краткое сообщение (5 – 7 минут) на тему: «История возникновения и развития идей дифференцированного обучения в России», «Виды дифференциации, их краткая характеристика», «Технология уровневой дифференциации», «Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе: проблемы и перспективы» (по выбору). Подготовьте презентацию для выступления.

3. Подготовьте сообщения, представляющие опыт использования педагогических технологий в обучении математике в современной школе. Для подготовки можно использовать опыт учителей, представленный в материалах электронной библиотеки «Математическое образование» <https://www.mathedu.ru/> и материалы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog>

4. Представьте на конкурс проект урока по теме «Производная», разработанный в технологии развивающего обучения. Тип урока выбирается самостоятельно. При разработке урока воспользуйтесь электронными интерактивными наглядными учебными материалами (в том числе и виртуальными лабораториями) для учителей и школьников с портала «1С урок».

5. **(Задание выполняется на платформе Moodle!)**

Составьте глоссарий «Главные понятия профильного обучения». Дайте расшифровку следующих понятий:

1. Федеральный базисный учебный план
2. Дополнительная образовательная программа
3. Индивидуальная образовательная программа (траектория) ученика
4. Индивидуальный учебный план
5. Компетентность
6. Непрерывное профессиональное образование
7. Образовательная программа образовательного учреждения
8. Основная образовательная программа ступени образования
9. Профильное обучение
10. Предпрофильная подготовка
11. Профильная ориентация
12. Профильные общеобразовательные предметы
13. Профиль
14. Учебный (образовательный) план
15. Элективный курс

Дополните глоссарий еще 15 терминами по теме «Профильное обучение» и дайте их расшифровку.

6. Изучите предложенные программы элективных курсов по математике. Выберите один из предложенных элективных курсов и проведите его анализ (совместная работа в Google-таблице)

7. Выберите тему и разработайте программу элективного курса на углубление и расширение знаний по математике, на развитие логического мышления учащихся, на развитие математических способностей школьников. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание. Создайте презентацию разработанного элективного курса.

8. Подготовьте подробный конспект одного из занятий, предусмотренных тематическим планом и дидактические материалы к нему в электронной форме, используя необходимые информационные технологии и цифровые инструменты (LearningApps.org, Joyteka, eТреники и др.).

9. Выявите проблемы, связанные с введением профильного обучения. Результат оформите в виде «фишбоун» (fishbone англ. – рыбий скелет), используя программу Creately или Edraw. Записи должны быть краткими, но содержательными и отражать суть решаемой проблемы. В «голове» этого скелета обозначьте ключевую (основную) проблему, которую предполагается решить в профильной школе (или на этапе введения профильного обучения). Отталкиваясь от головы «рыбьего скелета», где сформулирована ключевая проблема, на верхних «косточках» обозначьте локальные проблемы (или основные цели и задачи решения проблемы), на нижних – средства (пути) достижения. На «хвосте» «рыбьего скелета» помещается предполагаемый результат (общий вывод).

Занятия 3-6. Ведущие технологии профильного обучения математике.

(Работа с открытыми источниками данных сети Интернет, совместная коллективная работа студентов в Google-таблицах/Яндекс-таблицах, совместная работа студентов по созданию интерактивных учебных приложений)

1. Разработайте модель учебного портфолио по математике для старшеклассников и предложите технологию работы с ним в системе обучения математике. Разработайте критерии оценивания этого учебного портфолио (представьте информацию в табличной форме в MS Word).
2. Разработайте материалы для использования балльно-рейтинговой технологии по одной из содержательных линий школьного курса математики.
3. Познакомьтесь с правилами составления и методикой разработки модульной программы. Изучите предложенный образец модульной программы «Уравнение и его корни».
4. Выберите тему школьного курса математики 10-11 класса и составьте модульную программу для изучения выбранной темы с использованием цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.)
5. Предложите вариант организации индивидуальной учебно-исследовательской деятельности школьника (на примере задачи-проблемы).
6. Предложите вариант организации групповой учебно-исследовательской деятельности школьников (на примере задачи-проблемы).

Занятия 7-12. Сквозные технологии современной школы в обучении математике

(Работа с открытыми источниками данных сети Интернет, совместная коллективная работа студентов в Google-таблицах/Яндекс-таблицах, совместная работа студентов по созданию интерактивных учебных приложений, использование средств цифровой визуализации для наглядного представления результатов работы – графики, диаграммы, таблицы в MS Word, презентации Power Point, Canva, использование онлайн доски SBoard для совместной работы, работа с электронными библиотечными системами для поиска и анализа методических статей по вопросам применения в практической деятельности учителя математики сквозных технологий современной школы (технология проблемного обучения, технология развития критического мышления и т.д.))

1. Изучите теорию составления и использования дидактических материалов в технологии КСО.
2. Разработайте обучающие и контролирующие карточки для изучения нового материала. Предложите технологию работы с подготовленным раздаточным материалом с использованием цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard).
3. Разработайте электронные формы учёта и контроля результатов учебной деятельности учащихся при использовании технологии КСО.
4. С помощью цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр, образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д) разработайте и приведите по одному примеру дидактических игр, которые можно использовать на различных этапах урока:
 - 1) на этапе актуализации знаний, подведения к теме урока (время проведения игры 5-10 минут);
 - 2) на этапе закрепления изученного материала (время проведения игры 10-15 минут).

Для каждой предложенной игры:

- сформулируйте дидактическую цель,

- укажите предполагаемый результат игры
- опишите игровую модель,
- определите правила,
- представьте образцы дидактического материала, необходимого для проведения игры (разработанные с помощью указанных цифровых инструментов),
- предложите методические рекомендации для проведения дидактической игры.

5. Изучите деловые игры на уроках математики «Строитель» и «Проектировщик». Отметьте «+» и «-» изученных деловых игр.

6. Найдите в учебно-методической литературе, периодических изданиях, открытых источниках сети Интернет и законспектируйте деловую игру. (Указание источника обязательно).

7. Разработайте сценарий деловой игры для учащихся 9-11 классов.

Класс, тему, форму проведения выберите самостоятельно.

Сценарий деловой игры оформите в виде конспекта с предоставлением необходимых дидактических материалов для её проведения.

Примечание. Задание можно выполнять как индивидуально, так и в парах (не забудьте на титульном листе указать фамилии авторов-разработчиков деловой игры).

Образцы оформления конспектов-сценариев:

Деловая игра «Золотые сечения». – Режим доступа:

<https://drive.google.com/open?id=1jbk6fGrx70Yxe12O2emUrC3KZoS9sPGR>

Деловая игра «Квартальный отчет в НИИ: производная и ее применение». – Режим доступа:

<https://drive.google.com/open?id=17aw7eLQfTBrjqh94a1S9MXWxM4G5Bl8>

18. Используя материалы электронной библиотеки "Математическое образование" и Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, подготовьте две проблемные беседы, в которых используются различные способы предъявления материала учащимся (исторический и логический). Тему для проведения беседы выберите самостоятельно.

9. Подготовьте не менее двух нестандартных задач, при решении которых будут использованы какие-либо эвристические приёмы (испытание на правдоподобие, использование аналогии, формулировка более общей задачи, привлечение индукции, переформулировка задачи и др.)

10. Познакомьтесь с возможностями использования виртуальной математической лаборатории «Живая математика», интерактивной математической среды («Математический конструктор», «GeoGebra», «Desmos», «Cinderella», «AnyDynamics») для организации исследовательской деятельности школьников и укажите особенности их использования.

11. Изучите особенности конструирования урока математики с использованием ИКТ. Приведите примеры фрагментов уроков с использованием мультимедиапрезентации: при актуализации знаний; при объяснении нового материала; при закреплении изученного материала; при контроле знаний).

12. Укажите возможности применения интерактивной доски как современного средства обучения математике. Приведите примеры фрагментов уроков с использованием интерактивной доски (в том числе и онлайн досок Yandex Wiki, SBoard).

13. Разработайте содержание темы проекта (по выбору): «Фракталы»; «Симметрия живой и неживой природы»; «Золотое сечение»; «Великие математики и их теоремы». Обоснуйте выбор данной темы, сформулируйте задачи исследования, дайте краткую характеристику содержания основной части работы, подготовьте список литературы, необходимой для реализации проекта. Укажите возможности использования

приложения Construct3D для разработки практической части проекта. Продумайте использование компьютерной 3D-графики в проектной деятельности по выбранной теме (научно-популярный математический сайт «Математические этюды» <https://etudes.ru/>)

14. Выберите тему из школьного курса математики (X - XI класс), которая, на ваш взгляд, наиболее подходит для использования стратегии «Знаю – Хочу узнать – Узнал» и покажите методику работы с учебным материалом в данной стратегии.

15. Предложите варианты использования следующих приёмов ТРКМ при обучении математике в классах различной профильной ориентации: «INSERT», «Верите ли Вы?», «Кластер», «Толстые и тонкие вопросы», «Шесть шляп», «Рефлексивные вопросы». Выберите тему школьного курса математики 10-11 класса и создайте в электронном виде образцы использования указанных приемов.

Среда разработки: https://www.canva.com/ru_ru

16. Используя приём «Синквейн», выразите своё отношение к одной из изученных педагогических технологий.

Лабораторные работы

Не предусмотрены

Самостоятельная работа:

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний и развитие практических методических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к практическим занятиям.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- выполнении методических заданий.
- самостоятельном изучении сервисов:

1) Виртуальная математическая лаборатория для организации исследовательской деятельности школьников «Живая математика»,

2) Интерактивная математическая среда («Математический конструктор», «GeoGebra», «Desmos», «Cinderella», «AnyDynamics»).

- самостоятельном знакомстве с онлайн досками Yandex Wiki, SBoard и возможностью их применения на уроках математики.
- подготовка статей и получение сертификатов участия (или дипломов) в конкурсах или конференциях МЦНП «Новая наука», МЦНС «Наука и просвещение», и др. по тематике «Современные методы обучения математике».

Темы для самостоятельного изучения

1. Интернет ресурсы для учителя математики (федеральные образовательные порталы, методические разработки, электронные библиотеки).
2. Эвристические методы и приёмы решения математических задач.
3. Возможности учебно-развивающей программной среды «Живая геометрия» в организации исследовательской деятельности младших школьников при изучении геометрического материала.
4. Методика подготовки, разработки и проведения межпредметного проекта и ее особенности.

5. Проектно-исследовательская деятельность на уроках математики и внеурочной деятельности в рамках реализации концепции ФГОС ООО через технологию Веб-квест (с использованием образовательной платформы Joyteka).
6. Проект «Информатизация системы образования» (ИСО) и новые образовательные ресурсы в школьном курсе математики.
7. Интерактивная доска как современное средство обучения математике.
8. Интерактивная математическая среда «Математический конструктор»
9. Программа GeoGebra и возможности ее применения в курсе геометрии, в курсе алгебре и начал математического анализа.
10. Онлайн сервис Desmos, возможности его применения в исследовательской работе школьников.
11. Интерактивная математическая среда AnyDynamics как инструмент для визуального моделирования и его возможности для создания моделей сложных динамических систем.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Методические задания:

Задание 1. Предложите вариант проблемной ситуации, исходя из содержания темы «Исследование функции с помощью производной и построение её графика». Объясните, в чем проблемность предложенной ситуации и каким образом ее можно решить на учебном занятии. При проектировании проблемной ситуации воспользуйтесь интерактивной математической средой «Математический конструктор».

Задание 2. Разработайте основы модульной программы по теме «Применение производной к исследованию функций» (10 класс). Для этого: выявите основные научные идеи изучения темы, структурируйте учебное содержание вокруг этих идей в определённые блоки, сформулируйте комплексную дидактическую цель (КДЦ), из КДЦ выделите интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и определите интегрирующую цель для каждого модуля. Представьте свои идеи в виде ментальной карты, используя Mindmeister, Xmind.

Задание 3. Разработайте образцы обучающих и контролирующих карточек по теме «Квадратичная функция» для изучения нового материала в технологии КСО (9 класс).

Задание 4. Выберите тему из школьного курса математики (X - XI класс), которая, на ваш взгляд, наиболее подходит для использования стратегии «Знаю – Хочу узнать – Узнал» и покажите методику работы с учебным материалом в данной стратегии. Для организации работы используйте онлайн доску Miro.

Задание 5. Предложите варианты использования следующих приёмов ТРКМ при обучении математике:

1. Приём «INSERT»
2. Приём «Верите ли Вы?»

Для организации работы используйте онлайн доску Miro.

Задача 6. Предложите варианты использования следующих приёмов ТРКМ при обучении математике:

1. Приём «Кластер» Представьте свои идеи в виде ментальной карты, используя Mindmeister, Xmind.
2. Приём «Толстые и тонкие вопросы». Для организации работы используйте онлайн доску Miro.

Задание 7. Приведите пример дидактической игры, которую можно использовать в течение всего урока. Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры. При проектировании игры используйте возможности образовательной платформы Joyteka).

Задание 8. Приведите пример дидактической игры, которую можно использовать на этапе изучения нового материала. Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите

игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры. При проектировании игры используйте конструктор учебных ресурсов «Удоба».

Задание 9. Приведите пример дидактической игры, которую можно использовать на этапе закрепления нового материала (отработки математических навыков). Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры. При проектировании игры используйте возможности цифрового сервиса Classtools

Задание 10. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будет использован эвристический приём «испытание на правдоподобие». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задание 11. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будет использован эвристический приём «использование аналогии». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задание 12. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будет использован эвристический приём «переформулировка текста задачи». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задание 13. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будут использованы эвристические приёмы «формулировка более общей задачи» и «привлечение индукции». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задание 14. Предложите темы проектов в классах гуманитарного и физико-математического профилей по любой теме курса геометрии 10-11 классов. Отрадите содержание и специфику тем проектов для каждого класса.

Задание 15. Разработайте основы модульной программы по теме «Общие методы решения уравнений» (11 класс). Для этого: выявите основные научные идеи изучения выбранной темы, структурируйте учебное содержание вокруг этих идей в определённые блоки, сформулируйте комплексную дидактическую цель (КДЦ), из КДЦ выделите интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и определите интегрирующую цель для каждого модуля. Результат разработки основ модульной программы оформите, используя возможности цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.)

Задание 16. Составьте диагностические задания для определения уровня обучаемости и выявления уровня обученности учащегося по любой теме школьного курса математики (для 8 класса).

Задание 17. Составьте диагностические задания для определения уровня обучаемости и выявления уровня обученности учащегося по конкретной теме курса математики (для 10 класса)

Задание 18. Предложите программу элективного курса направленного на углубление и расширение знаний по математике. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание.

Задание 19. Предложите программу элективного курса направленного на развитие логического мышления учащихся. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание.

Задание 20. Предложите программу элективного курса направленного на развитие математических способностей школьников. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного

курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание.

Задание 21. Составьте информационную карту «Интернет ресурсы для учителя математики», выделив рубрики:

- федеральные образовательные порталы,
- методические разработки,
- электронные библиотеки.

Результат работы представьте в *Google-таблицах/Яндекс-таблицах*

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1 Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Оценочные средства для текущей аттестации

Примерный вариант лекционного задания

Тема: Технологический подход к обучению математики

Теоретические вопросы:

1. Парадигма учения как основа педагогических технологий XXI века
2. Этапы развития понятия "технология" в образовании
3. Основные параметры педагогической технологии

Вопросы и задания для самоконтроля к лекции

- 1) Выберите из предложенных две характеристики парадигмы учения.
 - Подходит метафора "кладовая знаний"
 - В центре образовательного процесса находится педагог, который контролирует ход процесса.
 - Конструирование учебных ситуаций, открытие и конструирование знаний.
 - Подходит метафора "учиться ездить на велосипеде"
- 2) Чем обусловлен пятый этап развития педагогической технологии в образовании: сближением информационного и технологического направлений или введением техники в обучение?
- 3) Выберите все верные суждения из предложенных:
 - Технология обучения в отличие от методики обучения направлена на универсализацию подходов к изучению учебного материала
 - Технология обучения ориентирована на обучающихся (преподавателей)
 - Технология дает вполне определенные конкретные рекомендации
 - Технология обучения рекомендует процесс создания системы методов и средств обучения с учетом целей и управления обучения.

Примерный вариант практического задания

Тема «Технология развития критического мышления»

Теоретические вопросы:

1. Понятие «критическое мышление» и его характеристики
2. Характеристика технологии развития критического мышления.
3. Использование приёмов ТРКМ в обучении математике.

Задания:

- 1) Подготовьте эссе о возможностях использования ТРКМ на педагогической практике. Тему эссе придумайте самостоятельно.
- 2) Предложите варианты использования следующих приёмов ТРКМ при обучении математике в классах различной профильной ориентации:
 1. Приём «INSERT»
 2. Приём «Верите ли Вы?»
 3. Приём «Кластер»

4. Приём «Толстые и тонкие вопросы».

3) Разработайте технологическую карту урока в технологии развития критического мышления. Для этого:

1) Выберите тему курса математики 9-11 классов.

2) Определите тип урока по выбранной теме,

3) Отберите 3-4 приёма ТРКМ, которые целесообразно использовать на уроке по выбранной теме.

3) Разработайте технологическую карту урока в технологии развития критического мышления.

Критерии оценивания для текущей аттестации:

Критерии оценивания выполнения заданий занятий лекционного и семинарского типа

№	Структурная часть работы	Количество баллов
1.	Ответ на теоретический вопрос	1
2.	Демонстрация выполнения конкретного задания	1

Шкала оценивания: Оценка «зачтено» за лекционное (практическое) занятие выставляется, если набрано не менее 60% баллов, в противном случае за занятие выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Информационные технологии в обучении математике. Основные направления развития цифровых технологий при обучении математике. Возможности использования цифровых технологий на разных этапах урока математики.

2. Использование Виртуальной математической лаборатории «Живая математика» для организации исследовательской деятельности школьников.

3. Возможности использования портала с интерактивными наглядными учебными материалами (в том числе и виртуальными лабораториями) «1С урок» в обучении математике.

4. Использование цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр.

5. Создание и использование в обучении математике игрового интерактивного контента с помощью образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д).

6. Использование цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard) для конструирования учебных элементов в технологии КСО и организации работы учащихся в парах сменного состава.

7. Использование образовательных платформ при обучении математике (Учи.Ру, CoSpacesEDU, и др.). Смешанное обучение математике.

8. Интерактивная математическая среда «Математический конструктор» и возможности ее использования на уроках математики и во внеурочной деятельности.

9. Интерактивная математическая среда «GeoGebra» и возможности ее использования на уроках математики и во внеурочной деятельности.

10. Интерактивная математическая среда «Desmos» и возможности ее использования на уроках математики и во внеурочной деятельности.

11. Использование облачной программы Trello в организации проектной деятельности школьников по математике.

12. Мультимедиапрезентации на уроках математики (*Power Point, Canva, Prezi*). Основные правила создания эффективной презентации.
13. Необходимость технологического подхода к обучению. Понятие о педагогической технологии, ее сущность, основные параметры, признаки, уровни функционирования.
14. Личностно ориентированное обучение и его роль в модернизации математического образования. Личностно ориентированное обучение на уроках математики.
15. Дифференциация обучения как способ реализации личностно-ориентированной парадигмы школьного образования. Особенности профильной и уровневой дифференциации содержания обучения математике.
16. Профильное обучение: элективные курсы образовательной области «Математика» в классах различной профильной ориентации. Основные требования к программе элективного курса.
17. Развивающее обучение математике. Краткая характеристика различных систем развивающего обучения и их использование в преподавании школьного курса математики.
18. Совершенствование системы контроля и оценки знаний учащихся в условиях гуманизации общего математического образования.
19. Балльно-рейтинговая технология в обучении старшеклассников: характеристика технологии; основные правила рейтинга; использование технологии в системе обучения математике.
20. Портфолио как новая форма оценки личностных достижений школьников: понятие и сущность учебного портфолио; виды учебных портфолио; оценка учебного портфолио; технология работы с портфолио в системе обучения математике.
21. Игровая технология на уроках математики. Дидактическая игра как средство интенсификации учебной деятельности школьников.
22. Деловые игры: сущность, структура и правила. Технология деловой игры. Принципы организации учебных деловых игр.
23. Проблемное обучение математике: организация, достоинства и недостатки. Система методов проблемного обучения.
24. Эвристики в обучении математике. Общая характеристика эвристического метода обучения. Использование эвристических приёмов при решении математических задач.
25. Технология обучения через задачи. Обучение школьников поиску решения задачи.
26. Технология модульного обучения: концепция, сущность и принципы модульного обучения. Использование модульной технологии в обучении математике.
27. Технология КСО (коллективные способы обучения). Варианты организации работы в парах сменного состава. Конструирование учебных элементов в технологии КСО.
28. Компьютеризация обучения математике: компьютер как тренажер и средство контроля; компьютер как моделирующая среда.

29. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике при организации учебной деятельности в системе учитель - ученик – компьютер.

30. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике при индивидуализации процесса обучения математике.

31. Интерактивная доска как современное средство обучения математике. Использование возможностей интерактивной доски на разных этапах учебного занятия (при изучении нового материала, в процессе контроля знаний и др.)

32. Учебно-исследовательская работа учащихся: содержание и организация.

33. Проектная технология. Структура и содержание проектной деятельности. Метод учебных проектов. Использование проектной технологии в обучении математике.

34. Технология развития критического мышления (ТРКМ). Понятие «критическое мышление» и его характеристики. Структура ТРКМ.

35. Приёмы ТРКМ и их использование в обучении математике: «INSERT», «Верите ли Вы?», «Кластер».

36. Приёмы ТРКМ и их использование в обучении математике: таблица «Знаю – Хочу узнать – Узнал», «Шесть шляп», «Рефлексивные вопросы».

37. Приёмы ТРКМ и их использование в обучении математике: «Ромашка Блума», «Синквейн», «Толстые и тонкие вопросы».

38. Технология ТРИЗ (теория решения изобретательских задач).

39. Педагогическая диагностика. Параметры результативности учебного процесса: обучаемость и обученность.

Практические задания на экзамен

Задача 1. Подготовьте проект урока-исследования по геометрии (9-11 класс), используя возможности виртуальной математической лаборатории «Живая математика»,

Задача 2. Подготовьте проект урока-исследования по алгебре и началам анализа (10-11 класс), используя возможности интерактивной математической среды «GeoGebra» (или «Desmos»).

Задача 3. Разработайте фрагмент урока дистанционного обучения математике в 5-6 классе с использованием интерактивной онлайн доски SBoard (или Yandex Wiki). Тему и тип урока выберите самостоятельно.

Задача 4. Разработайте фрагмент урока дистанционного обучения математике в 7-8 классе с использованием интерактивной онлайн доски SBoard (или Yandex Wiki). Тему и тип урока выберите самостоятельно.

Задача 5. Предложите вариант проблемной ситуации, исходя из содержания темы «Исследование функции с помощью производной и построение её графика». Объясните, в чем проблемность предложенной ситуации и каким образом ее можно решить на учебном занятии(в том числе с помощью виртуальной лаборатории).

Задача 6. С помощью использования цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.) разработайте основы модульной программы по теме «Применение производной к исследованию функций» (10 класс). Для этого: выявите основные научные идеи изучения темы, структурируйте учебное содержание вокруг этих идей в определённые блоки, сформулируйте комплексную

дидактическую цель (КДЦ), из КДЦ выделите интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и определите интегрирующую цель для каждого модуля.

Задача 7. Разработайте образцы обучающих и контролирующих карточек по теме «Квадратичная функция» для изучения нового материала в технологии КСО (9 класс). Предложите технологию работы с подготовленным раздаточным материалом с использованием цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard).

Задача 8. Выберите тему из школьного курса математики (X - XI класс), которая, на ваш взгляд, наиболее подходит для использования стратегии «Знаю – Хочу узнать – Узнал» и покажите методику работы с учебным материалом в данной стратегии с использованием цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard).

Задача 9. Выберите тему школьного курса математики 10-11 класса и создайте в электронном виде (среда разработки: https://www.canva.com/ru_ru) образцы использования следующих приёмов ТРКМ при обучении математике:

1. Приём «INSERT»
2. Приём «Верите ли Вы?»

Задача 10. Выберите тему школьного курса математики 10-11 класса и создайте в электронном виде (среда разработки: https://www.canva.com/ru_ru) образцы использования следующих приёмов ТРКМ при обучении математике:

1. Приём «Кластер»
2. Приём «Толстые и тонкие вопросы».

Задача 11. С помощью цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр, образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д) разработайте и приведите пример дидактической игры, которую можно использовать в течение всего урока. Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры.

Задача 12. С помощью цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр, образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д) разработайте и приведите пример дидактической игры, которую можно использовать на этапе изучения нового материала. Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры.

Задача 13. С помощью цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр, образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д) разработайте и приведите пример дидактической игры, которую можно использовать на этапе закрепления нового материала (отработки математических навыков). Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры.

Задача 14. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будет использован эвристический приём «испытание на правдоподобие». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задача 15. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будет использован эвристический приём «использование аналогии». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задача 16. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будет использован эвристический приём «переформулировка текста задачи». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задача 17. Подготовьте нестандартную задачу, при решении которой будут использованы эвристические приёмы «формулировка более общей задачи» и «привлечение индукции». Приведите решение задачи и предложите методику работы с ней на уроке.

Задача 18. Предложите темы проектов в классах гуманитарного и физико-математического профилей по любой теме курса геометрии 10-11 классов. Отрадите содержание и специфику тем проектов для каждого класса. Укажите возможности использования приложения Construct3D для разработки практической части проекта.

Задача 19. С помощью использования цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.) разработайте основы модульной программы по теме «Общие методы решения уравнений» (11 класс). Для этого: выявите основные научные идеи изучения выбранной темы, структурируйте учебное содержание вокруг этих идей в определённые блоки, сформулируйте комплексную дидактическую цель (КДЦ), из КДЦ выделите интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и определите интегрирующую цель для каждого модуля.

Задача 20. Составьте диагностические задания для определения уровня обучаемости и выявления уровня обученности учащегося по любой теме школьного курса математики (для 8 класса)

Задача 21. Составьте диагностические задания для определения уровня обучаемости и выявления уровня обученности учащегося по конкретной теме курса математики (для 10 класса)

Задача 22. Предложите программу элективного курса направленного на углубление и расширение знаний по математике. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание.

Задача 23. Предложите программу элективного курса направленного на развитие логического мышления учащихся. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание.

Задача 24. Предложите программу элективного курса направленного на развитие математических способностей школьников. В пояснительной записке укажите актуальность изучения данного курса, укажите цель и задачи предлагаемого элективного курса, опишите требования к уровню подготовленности школьников. Разработайте тематический план элективного курса и его содержание.

Образец экзаменационного задания

1. Использование цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Migo, Sboard) для конструирования учебных элементов в технологии КСО и организации работы учащихся в парах сменного состава.

2. Использование облачной программы Trello в организации проектной деятельности школьников по математике.

3. **Задача.** С помощью цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр, образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д) разработайте и приведите пример дидактической игры, которую

можно использовать в течение всего урока. Для предложенной игры сформулируйте цель, опишите игровую модель, определите правила и укажите образцы оборудования, необходимого для проведения дидактической игры.

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Теоретический вопрос 1	1,5 балла
2	Теоретический вопрос 2	1,5 балла
3	Реализация решения задачи	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1 Основная литература

1. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога. Учебно-методическое пособие. – М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. – 33 с.
2. Цифровое обучение: методики, практики, инструменты. Материалы вебинаров, бесед и исследований Юрайт. Академии. Выпуск 4. Летняя школа преподавателя 2021 / А. А. Сафонов [и др.] ; составители А. А. Сафонов, П. А. Частова, Э. Т. Кокая, О. И. Матыс. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 146 с. - (Юрайт.Академия). - ISBN 978-5-534-14891-6. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/497240> (дата обращения: 25.04.2022).
3. Даутова, О. Б. Педагогические технологии для старшей школы в условиях цифровизации современного образования: учебно-методическое пособие для учителей: / О. Б. Даутова, О. Н. Крылова. – Санкт-Петербург:КАРО, 2020 – 176 с. ОО).
4. Федотова, В. С. Цифровые инструменты и сервисы в работе учителя: учебное пособие: / В. С. Федотова; Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург : Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2020
5. Волович М.Б. Наука обучать: Технология преподавания математики.- М.:Просвещение, 2013
6. Даутова О.Б. Современные педагогические технологии основной школы. – СПб.: КАРО, 2014
7. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. – М.: Просвещение, 2003.
8. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий.
9. Крылова О.Н., Муштавинская И.В. Новая дидактика современного урока в условиях введения ФГОС ООО: Методическое пособие. – СПб.: КАРО, 2014.
10. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: Учебно-методическое пособие.

11. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005.
12. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя. – СПб.: КАРО, 2014

7.2. Дополнительная литература

1. Ларин, С. В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде Geogebra: учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 233 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08929-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473361>
2. Белоконова, С. С. Web-технологии в профессиональной деятельности учителя: учебное пособие: С. С. Белоконова, В. В. Назарова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020 – 180 с.
3. Балк М.Б., Балк Г.Д. Поиск решения. – М.: Детская литература, 1983.
4. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математические встречи: Репортаж с факультативных занятий по решению задач. Части 1 – 2. - Смоленск: СГПИ, 1994 – 1995.
5. Быкова В.Г. Мониторинг в образовательном учреждении (Содержание и контроль за качеством знаний и способов деятельности учащихся) //Завуч. – 2004. - № 8 – С. 122 - 125.
6. Зильберберг Н. И. Урок математики. Подготовка и проведение. – М.: Просвещение, 1995.
7. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики.- М.: Просвещение, 1990.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (cdo.smolgu.ru) дистанционный курс по СМОМ в Moodle.
2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
4. Открытый урок/ Математика <https://urok.1sept.ru/математика>
5. Электронная библиотека «Математическое образование» <https://www.mathedu.ru/>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog>

8. Материально-техническое обеспечение

Для чтения лекций и проведения практических занятий необходимы:

- 1) персональные компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет,
- 2) проектор;
- 3) интерактивная доска.

9. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), Лицензия 66920993 от 24.05.2016, ежегодное обновление.

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), Лицензия 66975477 от 03.06.2016, ежегодное обновление.

Kaspersky Endpoint Security для Лицензия 1FB6151216081242, ежегодное обновление.

Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», Договор № 3074 от 15.11.2017, ежегодное обновление.

СДО Русский Moodle 3KL Norm с техническим обслуживанием, Акт на передачу прав №УТДЮ0001785 от 06.12.2016, ежегодное обновление.