

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое автономное учреждение дополнительного профессионального
образования «Алтайский институт развития образования имени Адриана
Митрофановича Топорова»

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Современные подходы и практики обучения математике на углубленном
уровне в основной школе (стажировка)

Разработчик(и) программы:

Гончарова М.А., Краевое автономное учреждение дополнительного
профессионального образования «Алтайский институт развития
образования имени Адриана Митрофановича Топорова», к.п.н.
Гончарова, КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени
А.М. Топорова», к.п.н.

Маколкина, зав. кафедрой точных наук МБОУ «Гимназия №123» г.
Барнаула

Решетникова, доцент кафедры математического образования,
информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», к.п.н., к.п.н.

Барнаул, 2024

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области применения современных подходов и практик обучения математике на углубленном уровне в основной школе..

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профстандарт «Педагог». Обще педагогическая функция. Обучение	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Особенности ФРП ООО «Математика» (углубленный уровень). Современные методические подходы к изучению содержательных линий по математике на углубленном уровне в основной школе: алгебраические выражения; уравнения и неравенства; функции; геометрия; вероятность и статистика	Учитывать особенности ФРП ООО «Математика» (углубленный уровень) при составлении рабочих программ. Использовать методические приёмы обучения математике на углубленном уровне при проектировании урока, учебного занятия, а именно: техники выполнения тождественных преобразований, нестандартные способы решения уравнений и неравенств; задачи на готовых чертежах; методики обучения решению вероятностно-статистических задач
Профстандарт «Педагог». Обще педагогическая функция. Обучение	Планирование и проведение учебных занятий	Принципы деятельностного подхода, виды и приёмы образовательных технологий (диагностика трёхуровневых задач для оценки достижения предметного результата, формирующее оценивание, технология развития критического мышления, технология взаимного обучения)	Применять на практике образовательные технологии (диагностика трёхуровневых задач для оценки достижения предметного результата, формирующее оценивание, технология развития критического мышления, технология взаимного обучения) в соответствии с поставленными целями на уроке, учебном занятии

1.3. Категория слушателей:

учителя математики, работающие в классах с углубленным изучением математики, учителя математики общеобразовательных организаций

1.4. Форма обучения - Очно-заочная

1.5. Срок освоения программы: 36 ч.

Раздел 2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1	Входной контроль	1	0	0	1	тест

2.	Методические подходы к изучению избранных тем школьного курса математики на углубленном уровне основного общего образования	0	0	0	0	
2.1.	Федеральная рабочая программа «Математика» (углубленный уровень) ООО как инструмент совершенствования математического образования	6	0	2	4	практическая работа
2.2.	Избранные вопросы методики обучения математике на углубленном уровне	13	0	7	6	контрольная работа
3.	Планирование и проведение модельных уроков по математике	0	0	0	0	
3.1.	Современные технологии обучения математике	11	0	4	7	тест
3.2.	Проектирование и реализация урока, учебного занятия по математике	5	0	5	0	проект
4.	Итоговая аттестация	0	0	0	0	
	Итого	36	0	18	18	

2.2. Рабочая программа

1. Входной контроль (самостоятельная работа - 1 ч.)

Самостоятельная работа·Автоматизированный тест проводится с целью диагностики профессиональных компетенций слушателей в области знания нормативно-правовых оснований преподавания математики как учебного предмета в условиях реализации ФГОС ООО, ФООП ООО, а также знания основных технологических и методических подходов к изучению содержательных линий по математике, обеспечивающих достижение планируемых результатов на углубленном уровне в основной школе.

2.1. Федеральная рабочая программа «Математика» (углубленный уровень) ООО как инструмент совершенствования математического образования (практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Практическая работа·Практическое занятие направлено на осуществление пробных действий по разработке рабочей программы одного из учебных курсов по математике углубленного уровня и их оценку с использованием Конструктора рабочих программ. Содержание занятия. Выполнение в группах практической работы, включающей 4 задания по работе с Конструктором.

Самостоятельная работа·Ознакомление с особенностями содержания федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» основное общее образование, углубленный уровень; основными видами деятельности обучающихся для формирования планируемых результатов обучения. Пробное проектирование рабочей программы одного из учебных курсов по математике углубленного уровня в Конструкторе рабочих программ.

2.2. Избранные вопросы методики обучения математике на углубленном уровне (практическое занятие - 7 ч. самостоятельная работа - 6 ч.)

Практическая работа·Практическое занятие направлено на оснащение учителя техниками выполнения тождественных преобразований; нестандартными способами решения уравнений и неравенств; арсеналом и возможностями задач на готовых чертежах для обучения школьников решению геометрических задач; приёмами и методиками обучения решению вероятностно-статистических задач. Содержание занятия. Выполнение в группах практических заданий по темам: «Методические вопросы изучения избранных сложных тем школьного курса алгебры основной школы», «Задачи на готовых чертежах как средство повышения математической грамотности школьников», «Методические аспекты решения вероятностно-статистических задач». Представление и анализ заданий с позиции правильности, обоснованности решений и целесообразности использования того или иного методического приёма при обучении избранным темам школьного курса математики на углублённом уровне основного общего образования. Выполнение контрольной работы.

Самостоятельная работа·Изучение учебных материалов, включающих методические особенности содержательных линий по математике на углубленном уровне в основной школе: алгебраические выражения; уравнения и неравенства; функции; геометрия; вероятность и статистика. Выполнение соответствующих практических заданий с осуществлением самоконтроля по готовым образцам решений.

3.1. Современные технологии обучения математике (практическое занятие - 4 ч. самостоятельная работа - 7 ч.)

Практическая работа·Цели: а) разработка, анализ и апробация контрольно-измерительных материалов для оценки достижения предметного результата; б) предупреждение ошибок, которые допускают учителя при реализации формирующего оценивания; в) составление и апробация заданий и вопросов в условиях реализации технологии развития критического мышления; г) подбор заданий и испытание методик (взаимообмена заданиями/мурманской) в условиях технологии взаимного обучения. Содержание занятия. Выполнение в группах практических заданий «Диагностика трёхуровневых задач для оценки достижения предметного результата», «Формирующее оценивание», «Технология развития критического мышления», «Технология взаимного обучения». Представление и анализ результатов с позиций целесообразности, правильности и обоснованности.

Самостоятельная работа·Изучение в системе дистанционного обучения учебных материалов Рабочего листа №1 по теме «Принципы деятельностного подхода», Рабочего листа №2 по теме «Трёхуровневая диагностика как средство повышения качества образования»; видеоматериалов «Технология развития критического мышления», «Технология формирующего оценивания», «Технология взаимного обучения». Выполнение автоматизированного теста.

3.2. Проектирование и реализация урока, учебного занятия по математике (практическое занятие - 5 ч.)

Практическая работа·Цель – осуществление наблюдения и анализа открытых уроков в классах с углубленным изучением математики на уровне ООО, а также вовлечение педагогов в разработку и реализацию модельных уроков по математике, на которых используются активно-деятельностные технологии. Содержание занятия. На первом этапе стажёры посещают уроки учителей-наставников и учителей-методистов, работающих в классах с углублённым изучением математики, с дальнейшим анализом этих уроков с позиции соответствия цели урока содержанию, методам и формам организации учебной деятельности школьников. Цели данного этапа: продолжение работы по созданию общего пространства понимания особенностей современного обучения математике на углубленном уровне; представление техник и приёмов учительского мастерства; знакомство с детьми; ознакомление с особенностями математического содержания углубленного уровня. На втором этапе стажёры в группах вместе с учителем-методистом/ учителем-наставником проектируют урок, следующий за просмотренным. Перед проектированием стажёрам сообщаются методические и технологические требования к проектам уроков. На третьем этапе осуществляется реализация проектов. Учитель-методист/ учитель-наставник совместно со стажёром или стажёр проводит спроектированный урок, остальные стажёры наблюдают за действиями учителя, стажёра,

ведущих урок, и детей, опираясь на лист наблюдения. На четвёртом этапе проводится обсуждение уроков под руководством преподавателей курсов и ведущих методистов образовательной организации, на базе которой проходит стажировка. Завершается этот этап обсуждением типичных ошибок, допускаемых при проектировании или реализации урока, учебного занятия, и способов их преодоления.

2.3. Сетевая форма обучения

№ п/п	Наименование организации	Участие в реализации раздела	Форма участия
1	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Гимназия №123» г. Барнаула	Раздел 2. Методические подходы к изучению избранных тем школьного курса математики на углубленном уровне основного общего образования. Раздел 3. Планирование и проведение модельных уроков по математике	Организация и проведение стажировки

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Цель – диагностика профессиональных компетенций слушателей в области знания нормативно-правовых оснований преподавания математики как учебного предмета в условиях реализации ФГОС ООО, ФООП ООО, а также знания основных технологических и методических подходов к изучению содержательных линий по математике, обеспечивающих достижение планируемых результатов на углубленном уровне в основной школе. Работа состоит из 12 заданий. Задания выполняются индивидуально. Тестирование проводится с автоматической проверкой на платформе дистанционного обучения. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Зачтено/незачтено. Интерпретация результатов: 50% верно выполненных заданий – тест зачтён.

Примеры заданий:

1. При разработке рабочей программы по учебному предмету «Математика»:

Учитель 1 взял федеральную рабочую программу за основу и внёс в неё изменения, контролируя, чтобы содержание и планируемые результаты ни в коем случае не выходили за пределы федеральной рабочей программы.

Учитель 2 взял федеральную рабочую программу за основу и внёс в неё небольшие изменения, соответствующие учебнику или учебному пособию,

Учитель 3 применил федеральную рабочую программу по учебному предмету «Математика» непосредственно, не внося

изменений в содержание и планируемые результаты,

Учитель 4 взял федеральную рабочую программу за основу и внёс в неё изменения, контролируя, чтобы содержание и планируемые результаты были не ниже, чем в федеральной рабочей программе,

Кто из учителей прав?

- a. Учитель 1
- b. Учитель 2
- c. Учитель 3
- d. Учитель 4

Ответ: c, d.

2. Дана задача: «Цифры четырёхзначного числа, кратного 45, записали в обратном порядке и получили второе четырёхзначное число. Затем из первого числа вычли второе и получили 1458. Найдите все такие числа».

Ученик дал следующее решение этой задачи: <https://disk.yandex.ru/i/Lj1kJ8dbfCmkZg>

Оцените приведённое решение в соответствии с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Найдены все числа, или найжены все числа, но решение недостаточно обосновано, или найжены все числа, но в ответ включены посторонние	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Ответ: 1.

Количество попыток: 1

Текущий контроль

Раздел программы: Раздел программы 2. Методические подходы к изучению избранных тем школьного курса математики на углубленном уровне основного общего образования 2.1. Федеральная рабочая программа «Математика» (углубленный уровень) ООО как инструмент совершенствования математического образования

Форма: Практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Цель – оценка пробных действий по разработке рабочей программы одного из учебных курсов по математике углубленного уровня с использованием Конструктора рабочих программ. Работа состоит из 4 заданий. Задания выполняются в группах. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Зачтено/незачтено. Интерпретация результатов выполнения практической работы: набрано не менее 2 баллов – зачтено (описание критериев оценивания заданий размещено в «Примерах заданий»).

Примеры заданий:

1. В таблице «Тематическое планирование» измените количество часов, число строк, столбцов.
2. Сохраните одну из таблиц «Поурочное планирование» в формате Excel для загрузки в Сетевой город.

Критерии оценивания практической работы:

Критерии	Баллы
Заполнен титульный лист	1
В таблице «Тематическое планирование» изменено количество часов, число строк, столбцов	1
Сохранена одна из таблиц «Поурочное планирование» в формате Excel для загрузки в Сетевой город	1
Скачана пробная рабочая программа в формате Word и загружена на платформу в Moodle	1
<i>Итого:</i>	<i>4</i>

Количество попыток: 2

Раздел программы: Раздел программы: 2. Методические подходы к изучению избранных тем школьного курса математики на углубленном уровне основного общего образования 2.2. Избранные вопросы методики обучения математике на углубленном уровне

Форма: Контрольная работа.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка знаний современных методических подходов к изучению содержательных линий по математике на углубленном уровне в основной школе и умений использовать целесообразные методические приёмы обучения математике в учебном процессе. Работа включает в себя 10 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности. Работа содержит 8 заданий с автоматической проверкой и 2 задания с развёрнутым ответом. Задания с развёрнутым ответом предполагают экспертную проверку в соответствии с критериями оценивания задания. Задания выполняются индивидуально. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Зачтено/незачтено. Правильное выполнение каждого из заданий с кратким ответом оценивается 1 баллом, каждого из заданий с развёрнутым ответом – 2 баллами. Интерпретация результатов выполнения контрольной работы: получено не менее 9 баллов – зачтено.

Примеры заданий:

<https://disk.yandex.ru/i/Ue3IIISOaHXkUA>

<https://disk.yandex.ru/i/ZmVz5AyQj1xgCA>

Количество попыток: 1

Раздел программы: Раздел программы: 3. Планирование и проведение модельных уроков по математике 3.1. Современные технологии обучения математике

Форма: Тест

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка знаний принципов деятельностного подхода, особенностей диагностики трёхуровневых задач для оценки достижения предметного результата, формирующего оценивания, технологии развития критического мышления, технологии взаимного обучения. Слушатели выполняют 15 тестовых заданий в системе дистанционного обучения во время самостоятельной работы. Тестирование проводится с автоматической проверкой. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

Зачтено/незачтено. Интерпретация результатов: 50% верно выполненных заданий – тест зачтён.

Примеры заданий:

1. В качестве домашнего задания по теме «Порядок выполнения арифметических действий» учащимся было предложено следующее задание: *«Укажите порядок выполнения действий в выражении»*. В ходе выполнения задания учащиеся предложили 3 различных решения. Выберите вариант действий учителя, который в наибольшей степени соответствует формирующему оцениванию.

- а. Учитель сообщает, что все три варианта расстановки порядка действий правильные. Далее он просит школьников обосновать сформулированное утверждение, разбив класс на группы. По окончании отведенного времени для работы в группах осуществляется защита аргументов. Учитель, обобщив приведенные аргументы, делает вместе с ребятами вывод о различных вариантах расстановки порядка выполнения действий.
- б. Учитель не спешит сообщать учащимся информацию о том, что все три варианта расстановки порядка действий являются правильными. Обсуждение идет до тех пор, пока со стороны ребят или, в крайнем случае, со стороны учителя не появится аргументация в виде записи выражений, значения которых соответствуют пронумерованным действиям.
- в. Учитель сообщает, что все три варианта расстановки порядка действий правильные. Далее он задает вопросы: "С какой целью вам было предложено данное задание?", "Чему вы учились, выполняя это задание?", "Выделите \"ошибкоопасные\" места при расстановке порядка действий". Сделав с ребятами общий вывод о порядке выполнения действий, учитель просит записать этот вывод в тетрадь.

Ответ: б.

2. На уроке геометрии в 7 классе по теме «Параллельные прямые» учитель для проверки знания формулировок соответствующих теорем использовал задание:

Каждая теорема в этом комплекте представлена так:

1-я карточка – словесная формулировка;

2-я карточка – чертеж к теореме;

3-я карточка – краткая запись условия и заключения теоремы,

Ученику надо полностью собрать указанную ему теорему

Выбери из предложенных технологий ту, которой присущ используемый учителем приём:

- a. технология трёхуровневой диагностики
- b. технология формирующего оценивания
- c. технология критического мышления
- d. технология взаимного обучения

Ответ: с.

Количество попыток: 1

Раздел программы: Раздел программы: 3. Планирование и проведение модельных уроков по математике 3.2. Проектирование и реализация урока, учебного занятия по математике

Форма: Проект

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка умений разрабатывать и проводить модельные уроки по математике в условиях реализации активно-деятельностных технологий. Перед разработкой проводится мини-сообщение о целевых установках проекта для стажёров. Проекты составляются в группах, после чего каждая группа представляет свой результат и руководителем стажировки организуется коллективное обсуждение разработанных проектов. После реализации проектов проводится анализ уроков с позиций методических и технологических требований. Далее в группах стажёры проводят корректировку проектов и их оформление. Время выполнения – 3 часа.

Критерии оценивания:

Зачтено/незачтено. Интерпретация результатов выполнения практической работы: набрано не менее 6 баллов – зачтено (конкретизация критериев оценивания заданий практической работы размещена в «Примерах заданий»).

Примеры заданий:

Разработайте проект урока математики в условиях реализации активно-деятельностных технологий.

Конкретизация критериев оценивания проекта:

Критерии	Показатели	Баллы
Постановка и конкретизация цели	Сформулирована предметная цель и конкретизирована	1
	Сформулирована метапредметная цель и конкретизирована	1
Содержание урока	Содержание урока соответствует цели урока	1
	Содержание урока выстроено методически грамотно	1
Технологический аспект урока	Запланировано использование активно-деятельностной технологии	1

Соблюдена последовательность действий учителя и учащихся, предписанная в используемой технологии	1	
Учебная коммуникация	Учитель при необходимости перенаправляет вопросы детям	1
	Учитель выбирает адекватную форму учебной коммуникации: парную, групповую, индивидуальную	1
	Отношение времени говорения учеников к времени говорения учителя больше единицы	1
Оценивание	Оценка ученика опережает оценку учителя	1
	Созданы условия для оценочной самостоятельности учащихся	1
Максимальное количество баллов		11

Количество попыток: 2

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. О направлении информации : письмо Минпросвещения России от 22.05.2023 № 03-87. [Электронный ресурс]. URL : <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-22052023-n-03-870-o-napravlenii/> (дата обращения: 21.02.2024).
2. О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по введению федеральных основных общеобразовательных программ») : письмо Минпросвещения России от 03.03.2023 № 03-327. [Электронный ресурс]. URL : <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-03032023-n-03-327-o-napravlenii/> (дата обращения: 21.02.2024).
3. О направлении методических рекомендаций : письмо Министерства просвещения РФ от 15.02.2022 № АЗ-113/03 [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/728265281> (дата обращения: 21.02.2024).

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» : приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. №544н. [Электронный ресурс]. URL : <https://clck.ru/32C7qX> (дата обращения: 21.02.2024).
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/?ysclid=lm4v63fuqm844054041> (дата обращения: 21.02.2024).
6. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (углубленный уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций). [Электронный ресурс]. Москва, 2023. URL : <https://clck.ru/35Rt36> (дата обращения: 21.02.2024).
7. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика (углубленный уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций). [Электронный ресурс]. Москва, 2023. URL : <https://clck.ru/35Rte9> (дата обращения: 21.02.2024).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования : приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022). [Электронный ресурс]. – URL : <https://clck.ru/35a5Zw> (дата обращения: 21.02.2024).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : [приказ](#) Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287. [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/607175848> (дата обращения: 21.02.2024).
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 21.02.2024).

Литература

1. Балаян Э.Н. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ : 7-9 классы. Ростов н/Д : Феникс, 2013. 223 с. (Большая перемена).
2. Воронцов А.Б. Формирующее оценивание: подходы, содержание, эволюция. Краткое пособие по деятельностной педагогике. Часть 1. Москва, 2018. 166 с.
3. Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика (7, 8, 9 кл.). Москва, 2021. 272 с.
4. Гончарова М.А., Даниленко Е.Н., Решетникова Н.В. Методические рекомендации по преподаванию учебного предмета «Математика» в 2023-2024 учебном году. Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023. 57 с. [Электронный ресурс]. URL : <http://matematika-ru.1gb.ru/geometria/yhebnik.pdf> (дата обращения: 21.02.2024).
5. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. Виды деятельностных образовательных практик : краткий справочник для учителя. Барнаул : АИРО имени А.М. Топорова, 2019.
6. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. Образовательные технологии в школьном обучении математике : учебное пособие. Барнаул : АлтГПА, 2013. 199 с.
7. Далингер В.А. Методика обучения математике : учебное пособие для вузов / В.А. Далингер. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 194 с. (Высшее образование).
8. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ. Теория вероятностей. Ростов-на-Дону: Легион, 2022.
9. Методика развивающего обучения математике : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер, Н. Д. Шатова, Е. А. Кальт, Л. А. Филоненко ; под общей редакцией В. А. Далингера. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2024. 297 с. (Высшее образование).

образование).

10. Нежнов П.Г. Тесты SAM (Student Achievement Monitoring) в образовательной практике. Москва : Некоммерческое партнерство «Авторский Клуб», 2018. 48 с.
11. Шарыгин И.Ф., Гордин Р.К. Сборник задач по геометрии (5000 задач с ответами). Москва : «Астрель.АСТ», 2001. 400 с.
12. Шестаков С.А. Задачи на составление уравнений. Задача 9. Задача 20. ЕГЭ Математика. Москва : МЦНМО, 2023. 80 с.

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимы:

- мультимедийный проектор, экран, колонки (для проведения лекционно-практических занятий, консультаций и т.п.);
- система дистанционного обучения, в котором размещён учебный курс для реализации данной программы повышения квалификации;
- программное обеспечение:
 - программы для подготовки и просмотра текстовых документов, электронных таблиц;
 - программы для просмотра файлов с расширением pdf, jpeg, jpg, png;
 - программы для подготовки и демонстрации компьютерных презентаций;
 - программы для демонстрации цифровых видео;
 - программы/сервисы для проведения индивидуальных и групповых видеоконференций.
- Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Гимназия №123» города Барнаула: учебные аудитории.