

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр» имени Героя Советского Союза
Ваничкина Ивана Дмитриевича с. Алексеевка
муниципального района Алексеевский Самарской области

УТВЕРЖДАЮ.

Директор Ириджанова Е.А.
Чередникова
Приказ № 44/п от 29.08.2019 г.



«ПРОВЕРЕНО»

Заместитель директора по УР:
Колпакова Н.И.
Дата: 29 08. 2019 г.

**«СОГЛАСОВАНО на заседании кафедры
«Математика. Информатика»**

Рекомендуется к утверждению
Протокол № 1 от 29.08. 2019 г.
Руководитель кафедры:
Колпакова Н.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Применение математики в области экономики, техники, технологий»
(полное наименование)

10
(классы)

1 год
(срок реализации)

СОСТАВИТЕЛИ

Должность: учитель
Ф.И.О. Симонова Т.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Применение математики в области экономики, техники, технологий» для 10 класса составлена в соответствии с требованиями ФГОС и предполагает наличие у учащихся устойчивого интереса к математике. Обучение на этом этапе должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз и продолжению образования, а также к профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой математической культуры.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 КЛАССОВ РАЗРАБОТАНА НА ОСНОВАНИИ СЛЕДУЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г., N 413 (в действующей редакции).
2. Примерная основная общеобразовательная программа среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
3. Основная общеобразовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ с.Алексеевка.

Цели и задачи элективного курса

Цели:

- Расширить возможности учащихся – выпускников школы к адаптации в современном мире;
- Формировать у учащихся понимание роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных;
- Развить интерес учащихся к изучению математики.

Задачи:

- Расширить научный кругозор учащихся.
- Обучать старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации.
- Формировать понятие об экономико - математических методах.
- Рассмотреть практическое применение математических знаний в современном мире.
- Увеличить объем математических знаний.
- Помочь учащимся в выборе профессии.

В результате изучения курса *учащиеся должны:*

- понимать содержательный смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины;
 - уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
 - знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
 - производить прикидку и оценку результатов вычислений;
 - при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, применять калькулятор, использовать приемы, рационализирующие вычисления.
 - изучить математические методы решения задач экономического содержания;
 - освоить основные приемы решения задач на свойствах функций;
 - решать задачи на оптимизацию
- определять эластичность спроса и предложения

Общая характеристика элективного курса

Программа данного элективного курса ориентирована на рассмотрение отдельных тем математики, которые применяются при решении задач экономического характера.

Элективный курс «Применение математики в области экономики, техники, технологий» дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой выбранного профиля.

В процессе работы по изучению данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают умениями, связанными с работой с научной и справочной литературой.

Таким образом, методика преподавания основ экономических знаний, прежде всего, в школе, должна иметь общие черты с технологией обучения другим прикладным научным дисциплинам. В частности, такой общей чертой является широкое применение в ходе обучения экономике и проверки усвоения материала решение учащимися математических задач.

Можно утверждать, что использование задач превращает обучение началам экономики в творческий процесс, способствуя более глубокому осмыслению и освоению материала. Попутно закрепляются и отдельные темы школьного курса математики, а так же предлагается материал, который дополняет школьную программу по математике, и создает аппарат, обеспечивающий математическую поддержку курса экономики в школе.

При постановке и решении задач возникают математические понятия, например прогрессии, степени с произвольным действительным показателем и логарифмы, что даёт учащимся дополнительную возможность понять их глубинную суть.

Практика показывает, что задачи на проценты вызывают затруднения у школьников и очень многие окончившие школу не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни.

Понимание процентов и умение производить процентные расчеты необходимы каждому человеку: прикладное значение этой темы велико и затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, социологическую и другие стороны нашей жизни. Данный курс предполагает чёткое изложение теории вопроса, решение типовых задач, задач с практическим содержанием, а именно такие задачи, которые связаны с применением процентных вычислений в повседневной жизни.

Тема “Проценты” является универсальной в том смысле, что она связывает между собой многие точные и естественные науки. У учащихся воспитывается чувство удовлетворения от установленной им возможности приложения математики к другим наукам.

Они увидят, что такие, на первый взгляд, “бесполезные” вопросы, как сумма членов геометрической прогрессии, имеют глубокий экономический смысл.

В рамках курса предлагается решение задач, предлагаемых на вступительных экзаменах в различные ВУЗы страны, в КИМах ЕГЭ, на математических олимпиадах.

Использование математического аппарата требует соответствующей подготовки и от учителя, и от ученика. Данный курс призван обеспечить математическую поддержку финансовой грамотности, что становится особенно актуальным в рамках концепции модернизации современного образования.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения данного курса, удовлетворяют индивидуальные образовательные интересы, потребности и склонности каждого школьника, могут служить фундаментом для дальнейшего изучения, как математики, так и экономики в высших учебных заведениях, способствует социализации личности и осознанному выбору профессии в будущем.

Программа написана для учащихся 10 класса, обучающихся по индивидуальным учебным планам. Предмет «Математика» всеми учащимися изучается на углубленном уровне.

В силу большой практической значимости данный курс вызывает интерес, является средством обучения и средством развития интеллектуальных качеств личности учащихся. Для учащихся, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия помогут стать толчком в развитии интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

Решение блока задач на темы «Вклады» и «Кредиты» позволяют повысить не только математическую, но и финансовую грамотность учащихся, которые помогут школьникам решать большой спектр задач в дальнейшей жизнедеятельности.

Аппарат дифференциального исчисления, используемый в рамках данного курса, позволяет решать широкий класс экономических задач. Необходимость использования производной при анализе экономических проблем возникает, в частности, при определении оптимального значения того или иного показателя, от которого зависит финансовое состояние компании. Так, для эффективной организации деятельности фирмы финансовому менеджеру необходимо знать величины оптимальных затрат, оптимального объема выпуска продукции, оптимальную численность работников т.п. Задачи такого типа порождают особый класс экстремальных задач в экономике, решение которых требует использования аппарата производной.

Результат обучения: формирование способности учащихся применять полученные знания на практике, в том числе планировать и проектировать свою деятельность с учетом конкретных жизненных ситуаций.

Форма занятий позволяет формировать социально-личностные компетенции (логическое мышление, формулирование и доказательство гипотез, речь и т.д.).

На занятиях можно использовать фронтальный опрос. Эта форма работы развивает точную, лаконичную речь, способность собираться с мыслями и принимать решения. Ученики могут и самостоятельно, в микрогруппе, в сотрудничестве с учителем выполнять различные задания в соответствии со своими познавательными приоритетами и возможностями, на занятиях организуется обсуждение этой работы, а также разнообразных творческих заданий (например, сравнение различных видов сберегательных вкладов, кредитов, анализ эффективности работы предприятия и т.д.).

Данный курс предлагает компактное изложение теории вопроса, решение типовых задач, самостоятельную работу.

Курс состоит из трех тем:

- Тема 1: **«Процентные вычисления»** - 8 ч
- Тема 2: **«Вклады. Кредиты»** - 14 ч
- Тема 3: **«Методы математического анализа, используемые в экономике, технике, технологиях»** - 12 ч

Каждое занятие состоит из двух частей: задачи, решаемые с учителем и задачи для группового, самостоятельного (или домашнего решения). Основные формы организации учебных занятий рассказ, беседа, семинар. После прохождения каждой темы предусмотрена самостоятельная работа.

Место курса в учебном плане

На изучение элективного курса «Применение математики в области экономики, техники, технологий» в 10 классе отводится 1 час в неделю, итого 34 часа за учебный год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения учащимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

б) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

Метапредметными результатами освоения элективного курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную задачу, определять цель УД;
- выдвигать версии решения задачи, осознать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения задачи;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам		
Числа и выражения	<p><i>В повседневной жизни:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
Уравнения и неравенства	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого порядка

	<p>промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. 	
Элементы математического анализа	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков;</i> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять приложение производной к решению задач естествознания.</i>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I</i>

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В качестве итоговых форм контроля предлагаются самостоятельные работы, тестирование, зачётная работа, включающая задачи, рассмотренные на занятиях, самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решения.

Учащимся, ориентированным на выполнение заданий более высокого уровня сложности, предлагается выполнить презентации и проекты по заданным темам или темам по выбору.

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

- наблюдения активности на семинарах, практикумах
- беседы с учащимися, родителями,
- анализа исследовательских и проектных работ,
- самостоятельно выполненных проектов, которые могут быть индивидуальными и/или групповыми.
- выполнение самостоятельных, тестовых работ.

Содержание программы

Тема 1: Процентные вычисления (8 ч)

1.Нахождение процентов от числа и наоборот (1 ч)

Понятие процента. Устранение пробелов в знаниях по решению основных задач на проценты: а) нахождение процента от числа; б) нахождение числа по его проценту; в) нахождение процента одного числа от другого. Дроби и доли. Пропорции.

2.Повышение и понижение цены на $p\%$ (1 ч)

Решение задач на последовательное изменение цены. Использование схем при решении задач. Решение задач на процентные вычисления при проведении распродаж, увеличение и уменьшение стоимости товара. Процентные вычисления в исследовании покупательского спроса при продаже товаров в кредит. Использование сюжетной приемственности задач (ответ к одной задаче используется в условии другой).

3.Определение характера изменения цены (2 ч)

Определение процента новой цены от старой и наоборот. Решение задач с помощью уравнений и неравенств. Сюжеты задач взяты из действительности: демография, экология, социологические опросы и т. д.

4.Задачи на смеси, сплавы, концентрацию и процентное содержание (2 ч)

Концентрация вещества, процентное содержание вещества – введение соответствующих понятий и формул. Решение задач с применением понятий концентрация вещества, процентный раствор, работа с законом сохранения массы.

5. Решение задач. Самостоятельная работа (2 ч)

Тема 2: «Вклады. Кредиты» (14 ч)

1. Формулы сложных процентов (2 ч)

Задачи на процентный прирост и вычисление «сложных» процентов. Арифметическая и геометрическая прогрессии, основные формулы, решение задач.

Введение базовых понятий экономики: процент прибыли, стоимость товара, бюджетный дефицит и профицит, изменение тарифов и т. д. Решение задач, связанных с банковскими расчётами. Вклад «накопление» с годовой процентной ставкой.

2. Вклады (2 ч)

Создание математической модели: вклады. Решение задач различной сложности: от ознакомительных до задач, включенных в контрольно измерительные материалы ЕГЭ, по теме «Вклады».

3. Кредиты с фиксированными выплатами (2 ч)

Создание математической модели: кредиты, известна сумма выплат. Решение задач различной сложности: от ознакомительных до задач, включенных в контрольно измерительные материалы ЕГЭ, по теме «Кредиты с фиксированными выплатами».

4. Кредиты с фиксированной суммой долга до начисления процента (2 ч)

Создание математической модели: кредиты, известна сумма долга до начисления процентов. Решение задач различной сложности: от ознакомительных до задач, включенных в

контрольно измерительные материалы ЕГЭ, по теме «Кредиты с фиксированной суммой долга до начисления процента».

5. Кредиты и вклады: сложные варианты (4 ч)

Решение комбинированных задач, имеющих сложную структуру, олимпиадных задач.

6. Решение задач. Самостоятельная работа (2 ч)

Тема 3: «Методы математического анализа, используемые в экономике, технике, технологий» (12 ч)

1. Издержки и выручка (2 ч)

Валовая выручка и издержки, их взаимосвязь с экономической прибылью. Постоянные и переменные издержки. Общие, средние и предельные величины выручки и издержек. Фактор времени и дисконтирования в экономике. Доход, выручка, прибыль,

2. Использование ограниченности и монотонности функций в экономических задачах. Кривые спроса и предложения (2 ч)

Максимизация прибыли предприятия. Зависимость выручки и издержек от объема выпускаемой продукции. Выражение функции прибыли: $\Pi(Q)=R(Q)-C(Q)$.

Постановка и решение стандартной задачи математического анализа на нахождение значения аргумента, при котором функция принимает наибольшее/наименьшее значение на некотором промежутке. Кривые спроса и предложения.

3. Экстремальные задачи (6 ч)

Схема решения прикладных задач на экстремум:

- 1) формализация (запись оптимизируемой величины в виде функции некоторого аргумента);
- 2) исследование полученной функции на экстремум (максимум/минимум) средствами математического анализа и/или графическим методом;
- 3) интерпретация (формулировка полученного результата в терминах исходной задачи).

4. Практическое закрепление полученных знаний (2 ч)

Решение разноуровневых тестов. Решение задач. Самостоятельная работа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
Процентные вычисления		8	2,5	5,5
1	Нахождение процентов от числа и обратная задача	1	0,5	0,5
2	Повышение и понижение цены на $p\%$	1	0,5	0,5
3-4	Определение характера изменения цены	2	0,5	1,5
5-6	Задачи на смеси, сплавы, концентрацию и процентное содержание.	2	1	1
7-8	Решение задач. Самостоятельная работа	2		2
Вклады. Кредиты		14	3	11
9-10	Формулы сложных процентов	2	0,5	1,5
11-12	Вклады	2	0,5	1,5
13-14	Кредиты с фиксированными выплатами	2	0,5	1,5
15-16	Кредиты с фиксированной суммой до начисления процентов	2	0,5	1,5
17-20	Кредиты и вклады: сложные варианты	4	1	3
21-22	Решение задач. Самостоятельная работа	2		2
Методы математического анализа, используемые в задачах экономики, техники, технологий		12	3	9
23-24	Издержки и выручка	2	1	1
25-26	Использование ограниченности и монотонности функций в экономических задачах. Кривые спроса и предложения	2	1	1

27-32	Экстремальные задачи	6	1	5
33-34	Решение задач. Самостоятельная работа	2		2
Итого		34	8,5	25,5

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебники и печатные пособия

1. Бочарова О.В. Математика в экономике: Программа элективного курса для классов профильного обучения. / Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Курганской области. Курган, 2003.
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Изд. «Национальное образование», 2018.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2019.
4. Математика: авторский курс подготовки к ЕГЭ / А. Г. Малкова, - Ростов н/Д: Феникс, 2018.
5. Математика. ЕГЭ 2019. Книга 1 / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.: М.: Народное образование, 2018.
6. Математика. ЕГЭ 2019. Книга 2. Профильный уровень / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.: М.: Народное образование, 2019.
7. Математика. ЕГЭ 2019. Книга 2. Профильный уровень. Решебник / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.: М.: Народное образование, 2019.
8. Математика: задания высокой и повышенной сложности / А. Г. Малкова, - Ростов н/Д: Феникс, 2019.
9. Рязановский А.Р. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Модульный триактив-курс / А.Р. Рязановский, С.А. Шестаков, И.В. Ященко. – М.: Изд. «Национальное образование», 2014.
10. Экономика. Основы экономической теории: Учебник для 10-11 кл. общеобразоват. учрежд. Профильный уровень образования / Под ред. С.И. Иванова. В 2 частях – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2016.

Электронные ресурсы

1. <http://fipi.ru> «Федеральный институт педагогических измерений»
2. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. <http://www.math.ru> Сайт посвящен математике (и математикам).
4. <https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа.
5. <https://ege-study.ru> ЕГЭ-Студия
6. <https://ege.sdangia.ru> Сдам ГИА: Решу ЕГЭ
7. <https://foxford.ru/> Онлайн-школа Фоксфорд
8. <http://alexlarin.net/> Ларин Александр Александрович. Математика. Репетитор.

Технические средства

Персональный компьютер с принтером

Мультимедиапроектор с экраном или интерактивная доска

Копировальный аппарат

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Аудиторная доска с магнитной поверхностью и координатной сеткой

Доска маркерная.