

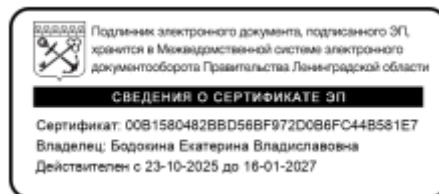
**Комитет по образованию администрации муниципального образования  
«Всеволожский муниципальный район» Ленинградской области  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
«БУГРОВСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 3»  
(МОБУ «СОШ «Бугровский ЦО № 3»)**

**РАССМОТРЕНА**

на заседании педагогического совета  
протокол №1 от «28» августа 2025 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом МОБУ «СОШ «Бугровский ЦО  
№ 3»  
от «28» августа 2025г. № 3-ДОД



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
социально-гуманитарной направленности**

**«Математика: от школьного курса к олимпиадной подготовке»**

Возраст учащихся: 16 – 18 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Трубецких Александр Александрович,  
педагог дополнительного образования

Бугры, 2025 г.

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Математика: от школьного курса к олимпиадной подготовке**» **социально-гуманитарной направленности** (далее – программа) разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р) ;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629) ;
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28;

и методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г.)

Программа курса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), в том числе федеральных рабочих программ (ФРП) по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию.

Данная программа является предметно-ориентированной для обучающихся уровня среднего общего образования, способствует подготовке к ЕГЭ и олимпиадам по математике и направлена на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и олимпиадного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в практической деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки обучающихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ и математическим олимпиадам.

**Актуальность программы** состоит в том, что она расширяет и развивает учебный курс математики, а также является информационной поддержкой выбранного профиля дальнейшего образования и ориентирована на удовлетворение потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков обучающихся. Программа дает педагогу возможность использовать индивидуальные рекомендации каждому обучающемуся по построению его образовательно-профессиональной траектории в зависимости от уровня осознанности, интересов и способностей. В процессе обучения обучающиеся получают компетенции, необходимые для осуществления всех этапов карьерной самонавигации, приобретают профориентационно значимый опыт, осмысливают конструирование индивидуальной образовательно-профессиональной траектории и ее адаптацию с учетом имеющихся компетенций и возможностей. Программа станет востребованной в первую очередь обучающимися, которые имеют высокий интерес и соответствующую мотивацию к изучению математики повышенного и олимпиадного уровней.

**Практическая значимость** программы заключается в том, что она способствует более успешному овладению предметными результатами образовательной деятельности уровня среднего общего образования по предмету «Математика».

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется тем, что она рассчитана на дополнительное образование обучающихся уровня среднего общего образования на принципах доступности и результативности.

В основу программы заложены принципы модульности и практической направленности. Содержание учебных модулей направлено на:

- детальное изучение математики повышенного и олимпиадного уровней;
- реализацию межпредметных связей;
- организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

**Цель программы:** формирование современного теоретического уровня математических знаний, а также практического опыта решения задач повышенной сложности и олимпиадного уровня по математике, овладение приемами мыслительной и исследовательской деятельностью.

#### **Задачи программы.**

Образовательные задачи:

- формирование функциональной грамотности;
- формирование у обучающихся понятия о математических методах;
- формирование умения применять математические методы к решению задач повышенной сложности и олимпиадного уровня;
- формирование навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний в результате их применения в новой ситуации;
- формирование навыков самореализации для достижения своих целей и в профессиональном самоопределении;
- формирование интереса к профессиям в научной, инженерной, экономической и IT сферах;
- формирование умения интегрировать знания по математике и других наук;
- формулирование функциональных задач на языке математики и создание математических моделей, применение математического аппарата для решения задач повышенной сложности и олимпиадного уровня, интерпретация и оценивание полученных результатов.

Развивающие задачи:

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- развитие познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование у обучающихся целостной картины взаимосвязи математики и иных наук, сфер жизни;
- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационных технологий при решении математических задач.

Воспитательные задачи.

- становление личности обучающегося как целостной, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к решению жизненных и научных задач;
- высокую степень самостоятельности обучающихся в проектно-исследовательской

деятельности, что является важным компонентом воспитания ответственного гражданина;

- становление личности обучающегося, способной к решению жизненных проблем;
- ответственность за развитие науки страны в настоящем и будущем;
- ориентацию обучающихся на социальную значимость реализуемой ими деятельности;
- осознанной готовности к получению профессионального образования.

**Отличительной особенностью** программы «Математика: от школьного курса к олимпиадной подготовке» является модульное обучение.

**Адресат программы** – программа предназначена для детей в возрасте 16–18 лет, проявляющих интерес к математике.

Представленная программа рассчитана на любого обучающегося, имеющего интеллектуальные, математические и творческо-предметные способности.

Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от обучающихся требуется владение предметными результатами ООП СОО.

Группы формируются по возрасту: 16-18 лет.

Количество обучающихся в группе – 6-15 человек.

**Форма организации занятий:** очная, групповая

**Объем и срок реализации программы:** 72 часа, 1 год

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Срок реализации программы	Кол-во часов в неделю	Длительность одного занятия	Режим занятий	Кол-во недель в учебном году	Кол-во обучающихся (в группе)	Кол-во часов в год
1 год	2 часа	40 минут	1 раз в неделю по 2 часа	36	6-15	72

Занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком уровня среднего общего образования и в каникулярное время осенью и весной.

### Планируемые результаты освоения программы

#### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

##### 1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; формирование личных мотивов для получения экономических и математических знаний и навыков; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

##### 2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности; ценностное отношение к достижениям России в математике и экономике, использование этих достижений в сфере экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений математики и экономики; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических и экономических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, стремление проявлять качества творческой личности;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические и экономические знания для создания здорового и безопасного образа жизни; ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда; формирование мотивации к эффективному труду и постоянному профессиональному росту;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики и экономики, понимание значимости математики и экономики для развития цивилизации, понимание языка социально-экономической коммуникации; получение опыта самостоятельной исследовательской деятельности индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия**

Выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить

самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать рациональный способ решения учебной задачи, развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, в том числе учебно- познавательных.

#### **Базовые исследовательские действия**

Развивать навыки разрешения проблем разного уровня сложности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов проблемы; формировать умение строить гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; строить прогноз возможного развития эксперимента, формировать умение применять научную терминологию, ключевые понятия и методы экономики, прививать научный тип мышления.

#### **Работа с информацией**

Выбирать информацию из различных источников информации: учебных пособий, журналов, научно-популярной литературы, математических справочников, электронных библиотек, интернет-ресурсов, анализировать, систематизировать и интерпретировать полученную информацию, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость; выбирать оптимальную форму представления информации: таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Точно и грамотно выражать свою точку зрения, давать пояснения каждому этапу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, учитывая интересы других участников диалога, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме с аргументацией формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация**

Использовать знания по математике для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях, составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации, расширять рамки предметных знаний на основе личных предпочтений.

##### **Самоконтроль**

Владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения задач; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в свою деятельность, оценивать соответствие полученных результатов целям, находить ошибки в решении, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, принимать аргументы сверстников и взрослых при анализе результатов своей деятельности.

### **Совместная деятельность**

Выбирать тему и методы совместных действий коллектива с учетом общих интересов и индивидуальных возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, составлять план совместной работы, распределять роли внутри коллектива, координировать действия по достижению цели, анализировать процесс и результаты работы, обобщать мнения участников коллектива; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), проявляя творчество, воображение и инициативу, предлагать темы новых проектов, опираясь на идеи новизны, оригинальности, практической значимости.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения по программе обучающийся получит следующие предметные результаты обучения.

#### **Модуль 1. Математика и экономика**

##### **Математические модели в экономике**

оперировать понятиями: математическое моделирование, простые и сложные модели, функциональные модели (линейная балансовая модель экономики), динамические и статические модели;

использовать математические модели в экономике.

##### **Простые проценты в экономике**

оперировать понятиями: простые проценты, задолженность, дисконтирующий множитель, дисконтные суммы, годовая учетная ставка, дисконтирование;

применять формулу простых процентов, применять формулу наращенных простых процентов;

определять связи ставок процента и дисконта;

работать с финансовыми функциями для вычисления простых процентов в Microsoft Excel.

##### **Сложные проценты в экономике**

оперировать понятием сложные проценты;

применять формулу сложных процентов, применять формулу наращенных сложных процентов;

сравнивать коэффициенты наращенных простых и сложных процентов; определять связи ставок процента и дисконта;

работать с финансовыми функциями для вычисления сложных процентов в Microsoft Excel.

##### **Вклады**

оперировать основными понятиями и определениями: банк, вклад, вкладчик, взаимоотношения банк-вкладчик, дата начисления процентов, период начисления процентов, проценты, процентные деньги, сумма вклада, основная сумма вклада, процентная ставка, начисляемые проценты, доход по вкладу, простые проценты, сложные проценты, выручка и пр;

составлять математическую модель по условию задачи на вклады;

решать задачи на вклады.

##### **Кредиты**

оперировать основными понятиями и определениями: банк, заемщик, кредит, кредитор, взаимоотношения банк-заемщик, дата погашения кредита, дата начисления процентов, период

начисления процентов, проценты, процентные деньги, сумма кредита, основная сумма долга, оставшаяся сумма основного долга, период кредитования, процентная ставка, начисляемые проценты, полная выплата в период, выплата суммы основного долга, выплата процентов по кредиту в период, переплата по кредиту, простые проценты, сложные проценты, выручка, авансовые платежи, дифференцированные платежи, шаровой платеж, аннуитетные платежи, и пр.

анализировать графики реальных платежей по кредиту;

дифференцировать и решать задачи по типам: задачи с заданным условием платежей суммы основного долга; равномерные платежи суммы основного долга (дифференцированные платежи); равные платежи по кредиту (аннуитетные платежи);

составлять математическую модель по условию задачи на кредиты;

решать задачи различных типов на кредиты.

#### **Задачи на оптимизацию**

распознавать задачи на оптимизацию, применять общий алгоритм решения задач на оптимизацию;

использовать метод перебора вариантов, метод логических рассуждений, исследование функций элементарными методами для решения задач на оптимизацию.

## **Модуль 2. Уравнения и неравенства**

### **Уравнения**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, равносильные уравнения и уравнения-следствия;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Неравенства**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Уравнения, неравенства и их системы, содержащие модули и параметры**

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие модули и параметры; применять графические методы для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать математические модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Модуль 3. Числа и их свойства**

#### **Числа и их свойства**

моделировать реальные ситуации с числами на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Система оценки результатов освоения программы**

Оценка образовательных достижений обучающихся включает различные оценочные процедуры:

- стартовая диагностика;
- текущая контроль;
- портфолио;
- промежуточная аттестация.

Система оценки программы реализует системно-деятельностный, комплексный и уровневый подходы к оценке образовательных достижений обучающихся.

Системно-деятельностный подход к оценке образовательных достижений проявляется в оценке способности обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач. Он обеспечивается содержанием и критериями оценки, в качестве которых выступают планируемые результаты обучения, выраженные в деятельностной форме.

Комплексный подход к оценке образовательных достижений реализуется путем оценки трех групп результатов:

- личностных, предметных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий);
- использования комплекса оценочных процедур как основы для оценки динамики индивидуальных образовательных достижений;
- использования разнообразных методов и форм оценки, взаимно дополняющих друг друга (проекты, практическая работа, самооценка, наблюдения и др.);

Уровневый подход реализуется по отношению как к содержанию оценки, так и к представлению и интерпретации результатов.

Уровневый подход к содержанию оценки обеспечивается следующими составляющими:

1. "Стартовый уровень". Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

2. "Базовый уровень". Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

3. "Продвинутый уровень". Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает

углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Каждый обучающийся программы имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности обучающегося (где определяется та или иная степень готовности к освоению содержания и материала заявленного участником уровня).

Дифференцированный по соответствующим уровням учебный материал может предлагаться в разных формах и типах источников для обучающихся образовательной программы. Каждый из трех уровней предполагает универсальную доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей. В свою очередь, материал программы учитывает особенности здоровья тех детей, которые могут испытывать сложности при чтении, прослушивании или совершении каких-либо манипуляций с предлагаемым им материалом.

При реализации программы для повышения мотивации обучающихся используется система стимулирующего поощрения достижений, в которой ребенок, осваивающий программу, будет получать отличительные знаки за освоение каждой ступени программы.

#### *Организация и содержание оценочных процедур*

##### *Стартовая диагностика*

Стартовая диагностика представляет собой процедуру оценки готовности к обучению по программе.

Стартовая диагностика готовности к изучению программы проводится учителем в начале обучения.

Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки программы и индивидуализации учебной деятельности.

##### *Текущий контроль, промежуточная аттестация*

Текущий контроль представляет собой процедуру оценки индивидуального продвижения в освоении программы. Объектом текущего контроля являются планируемые образовательные результаты.

При текущем контроле используется весь арсенал форм и методов проверки (устные и письменные опросы, практические работы, творческие работы, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом – полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка и др.). Выбор форм, методов и моделей заданий определяется педагогом дополнительного образования.

Результаты текущего контроля являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения программы.

Промежуточная аттестация представляет собой процедуру аттестации обучающихся на заключительном этапе реализации программы. Промежуточная аттестация проводится однократно на основе результатов текущего контроля и контрольного занятия.

Контрольное занятие проводится в форме письменной работы с индивидуальной и групповой формой оценки, самооценкой или взаимооценкой.

## **Содержание программы**

### ***Модуль 1. Математика и экономика***

#### **Математические модели в экономике**

Математическое моделирование. Этапы моделирования. Схема процесса математического моделирования. Простые и сложные модели. Примеры математических моделей.

Использование математических моделей в экономике. Функциональные модели (линейная балансовая модель экономики). Динамические и статические модели. Особенность моделирования экономических процессов. Математические модели социальных процессов. Примеры экономических моделей.

#### **Простые проценты в экономике**

Простые проценты. Арифметическая прогрессия. Годовая процентная ставка. Формула простых процентов.

Основная формула наращивания простых процентов. Коэффициент наращивания простых процентов. Вклады, кредиты, налоги, штрафы. Решение задач на вклады, кредиты, налоги, штрафы под простые проценты.

Задолженность. Погашение задолженности частями.

Дисконтирующий (дисконтный) множитель. Процент, по которому вычисляется дисконтирующий множитель. Дисконтные суммы. Годовая учетная ставка. Связь ставок процента и дисконта. Дисконтирование и учет по простым процентным ставкам. Вексель. Решение задач на номинальную стоимость векселя.

Финансовые функции для вычисления простых процентов в Microsoft Excel.

Решение задач на простые проценты в Microsoft Excel.

#### **Сложные проценты в экономике**

Сложные проценты. Геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов.

Формула наращивания сложных процентов. Коэффициент наращивания сложных процентов. Сравнение коэффициентов наращивания простых и сложных процентов.

Решение задач на вклады, кредиты, налоги, штрафы под сложные проценты.

Дисконтирование и учет по сложным процентным ставкам.

Финансовые функции для вычисления сложных процентов в Microsoft Excel.

Решение задач на сложные проценты в Microsoft Excel.

Вклады.

Основные понятия и определения: банк, вклад, вкладчик, взаимоотношения банк-вкладчик, дата начисления процентов, период начисления процентов, проценты, процентные деньги, сумма вклада, основная сумма вклада, процентная ставка, начисляемые проценты, доход по вкладу, простые проценты, сложные проценты, выручка и пр.

#### **Кредиты**

Основные понятия и определения: банк, заемщик, кредит, кредитор, взаимоотношения банк-заемщик, дата погашения кредита, дата начисления процентов, период начисления процентов, проценты, процентные деньги, сумма кредита, основная сумма долга, оставшаяся сумма основного долга, период кредитования, процентная ставка, начисляемые проценты, полная выплата в период, выплата суммы основного долга, выплата процентов по кредиту в период, переплата по кредиту, простые проценты, сложные проценты, выручка, авансовые платежи, дифференцированные платежи, шаровой платеж, аннуитетные платежи, и пр.

Анализ графика реальных платежей по кредиту. Дифференцирование задач по типам: задачи с заданным условием платежей суммы основного долга; равномерные платежи суммы основного долга (дифференцированные платежи); равные платежи по кредиту (аннуитетные платежи). Формирование графика платежей по кредиту, включающие расчеты. Методы решения задач: метод двух карманов, описательный метод.

#### **Задачи на оптимизацию**

Задачи на оптимизацию. Общий алгоритм решения задач на оптимизацию. Решение задач на оптимизацию методами: перебора вариантов, логических рассуждений, исследования функций элементарными методами.

### ***Модуль 2. Уравнения и неравенства***

#### **Уравнения**

Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия.

Линейные уравнения. Решение систем линейных уравнений.

Основные методы решения целых уравнений. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Основные методы решения дробно-рациональных уравнений.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений. Применение уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

#### **Неравенства**

Неравенство, решение неравенства. Равносильные неравенства.

Основные методы решения целых неравенств. Система неравенств.

Основные методы решения дробно-рациональных неравенств.

Основные методы решения показательных неравенств.

Основные методы решения логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

#### **Уравнения, неравенства и их системы, содержащие модули и параметры**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие модули.

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры.

Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.

### ***Модуль 3. Числа и их свойства***

Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.

### ***Модуль 4. Контрольное занятие***

---

## **Учебно-тематический план**

---

Модуль	Наименование модулей, тем	Всего часов	Из них	
			Теория	Практика
1.	Математика и экономика	16	2	14
2.	Уравнения и неравенства	44	2	42
3.	Числа и их свойства	10		10
4.	Контрольное занятие	2		2
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>68</b>

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Математические модели в экономике	1	1	
2.	Математические модели в экономике	1	1	
3.	Простые проценты в экономике	1		1
4.	Простые проценты в экономике	1		1
5.	Сложные проценты в экономике	1		1
6.	Сложные проценты в экономике	1		1
7.	Вклады	1		1
8.	Вклады	1		1
9.	Кредиты	1		1
10.	Кредиты	1		1
11.	Кредиты	1		1
12.	Кредиты	1		1
13.	Кредиты	1		1
14.	Кредиты	1		1
15.	Задачи на оптимизацию	1		1
16.	Задачи на оптимизацию	1		1
17.	Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Линейные уравнения. Решение систем линейных уравнений.	1	0,5	0,5
18.	Основные методы решения целых уравнений. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.	1		1
19.	Основные методы решения дробно-рациональных уравнений.	1		1
20.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	1		1
21.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	1		1
22.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	1		1

23.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.	1		1
24.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.	1		1
25.	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	1		1
26.	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	1		1
27.	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	1		1
28.	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	1		1
29.	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1		1
30.	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1		1
31.	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений	1		1
32.	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений	1		1
33.	Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений. Применение уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.	1		1
34.	Неравенство, решение неравенства. Равносильные неравенства. Основные методы решения целых неравенств. Система неравенств.	1	0,5	0,5
35.	Основные методы решения дробно-рациональных неравенств.	1		1
36.	Основные методы решения дробно-рациональных неравенств.	1		1
37.	Основные методы решения показательных неравенств	1		1
38.	Основные методы решения показательных	1		1

	неравенств			
39.	Основные методы решения показательных неравенств	1		1
40.	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		1
41.	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		1
42.	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		1
43.	Основные методы решения иррациональных неравенств.	1		1
44.	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.	1		1
45.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие модули.	1	0,5	0,5
46.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие модули.	1		1
47.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие модули.	1		1
48.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие модули.	1		1
49.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами	1	0,5	0,5
50.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами	1		1
51.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами	1		1
52.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие	1		1

	параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами			
53.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами	1		1
54.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.	1		1
55.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.	1		1
56.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.	1		1
57.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.	1		1
58.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.	1		1
59.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.	1		1
60.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства и их системы, содержащие	1		1

	параметры. Применение графических методов для решения уравнений и неравенств и их систем с параметрами.			
61.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
62.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
63.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
64.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
65.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
66.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
67.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
68.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи,	1		1

	исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.			
69.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
70.	Моделирование реальные ситуации с числами на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретация полученного результата.	1		1
71.	Контрольное занятие	1		1
72.	Контрольное занятие	1		1

### Методическое обеспечение программы

Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. - М.-Харьков: "ИЛЕКСА", "Гимназия", 2009.

Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. М.:МЦНМО, 2003. 56 стр.

Ковалёва Г. И., Бузумная Т. И. и др., Математика, тренировочные тематические задания повышенной сложности, Волгоград, Изд-во "Учитель", 2007.

Кравцев С.В. и др. Методы решения по алгебре: от простых до самых сложных. – Москва, изд. "Экзамен", 2005.

Колосов В.А. Теоремы и задачи алгебры, теории чисел и комбинаторики. М.: Гелиос АРВ, 2001. 256 стр.

Математика. Подготовка к ЕГЭ: задачи с экономическим содержанием (задание 19 профильного уровня). – учебно-методическое пособие./под. ред. Ф.Ф. Лысенко и С.Ю. Кулабухова.- Ростов – на –Дону: Легион, 2015.-48с.

Мордкович А.Г. Решаем уравнения и неравенства М. «Школа-Пресс», 1995.

Мительман И.М. Раскрасим клетчатую доску. Ижевск, 2002. 56 стр.

Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Уравнения и неравенства с параметрами. -Издат МГУ, 1992 .

Потапов М.К., Олехник С.Н., НестеренкоЮ.В. Математика. Методы решения задач для поступающих в ВУЗы. М. - «Дрофа»,1995.

Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Задачи на целые числа. – Ростов-на-Дону.: Легион, 2016.

Садовничий Ю.В. ЕГЭ 2017. Задание 19. Решение задач и уравнений в целых числах- М.: Экзамен, 2017.

Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами в ЕГЭ. – С.-Петербург, «ЧеРо на Неве», 2006 .

Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач – М. – «Просвещение» 2008. Интернет – источники:

Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>

Информационно-поисковая система «Задачи»: <http://zadachi.mccme.ru/easy>

Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения

<http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>

Математика для поступающих в вузы : <http://www.matematika.agava.ru>

Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика:

<http://www.mathnet.spb.ru>

Видеоуроки по математике: [4ege.ru](http://4ege.ru)

Образовательный портал: <http://alexlarin.net/>

### **Материально-техническое оснащение**

1. Стационарный компьютер 1 шт.
2. Интерактивная доска 1 шт.
3. Доска меловая 1 шт.
4. МФУ (принтер, сканер, копир) 1 шт.