

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №1»

| | | |
|--|---|--|
| «Согласовано» Педагогическим советом МАОУ Лицей №1 Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г. | «Согласовано» Зам. директора по УВР МАОУ Лицей № 1 _____ / _____ « ____ » _____ 20__ г. | «Утверждаю» директор МАОУ Лицей № 1 _____ /_____ Е.Н. Куксенко Приказ № ____ от « ____ » _____ 20__ г. |
|--|---|--|

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
социально-гуманитарная
«Банковские задачи. Математические решения»

Возраст: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор составитель программы:
Креницина Ирина Леонидовна,
педагог дополнительного образования

Красноярск, 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования по математике, финансовой грамотности «Банковские задачи» для 10-11 классов составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения основной программы основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»), с учётом Примерной программы воспитания (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 3/22 от 23.06.2022) и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 1/22 от 18.03.2022). Данная программа разработана на основе методических рекомендаций к использованию учебных пособий:

1. Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием: учебно-методическое пособие / Под ред. Ф. Ф. Лысенко и С. Ю. Кулабухова. – Ростов н/Д: Легион, 2016;
2. Шестаков С.А. ЕГЭ 2020. Математика. Задачи с экономическим содержанием. (профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2020;
3. Материалы для подготовки к Единому государственному экзамену по математике. Задачи на оптимальный выбор. Учебно-методическое пособие для учителей математики. Автор-составитель: Казак В. М., учитель математики высшей категории МАОУ СОШ № 147 г. Челябинска, член предметной комиссии ЕГЭ по математике Челябинской области. Редактор: Морозова Е. В., председатель правления РОО «Гильдия школьных учителей», к. п. н. Челябинск, 2017;
4. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену выпускников 11 классов по математике. Профильный уровень. Учебно-методическое пособие для учителей математики. 2-е издание, доработанное и дополненное. Подбор материалов и подготовка к печати: Казак В. М., учитель математики высшей категории МАОУ СОШ № 147 г. Челябинска. Редактор: Морозова Е. В., кандидат педагогических наук, председатель правления РОО «Гильдия школьных учителей», Челябинск, 2018.

Актуальность данной программы обусловлена тем, что задачи экономического содержания (вклады, кредиты, на производственные и бытовые отношения, на оптимизацию) включены с 2016 года в ЕГЭ, но решение таких задач отсутствует в программе среднего (полного) общего образования на профильном уровне по математике (задачи на оптимизацию

представлены в ограниченном объеме и в основном не соответствуют содержанию предлагаемых задач для подготовки к единому государственному экзамену). Включение таких задач в ЕГЭ объясняется тем, что ориентация выпускников на социально-экономические профессии требует экономического мышления, в немалой степени, основанного на специальных математических методах.

Новизна данной программы заключается в том, что в современных условиях повышаются требования к финансовой грамотности выпускников, возникает необходимость в решении экономических методами математического моделирования..

Программа является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся, направлена на:

- систематизацию и расширение знаний учащихся в области математики, финансовой грамотности;
- формирование у учащихся умений работы с тестами по математике;
- повышение мотивации и интереса учащихся к обучению, активизация их самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Цель курса: формирование и развитие умений в работе с математическими

- моделями при решении задач экономического содержания.

Задачи курса:

- научить анализировать информацию экономического содержания, представленную в виде графиков, таблиц, диаграмм;
- сформировать понятия о простых и сложных процентах, о дифференцированных и аннуитетных платежах, о целевых функциях;
- показать применение математических знаний (об арифметической и геометрической прогрессиях, о производной, интеграле и т.д.) в решении прикладных задач на вклады, кредиты, оптимизацию и т.п.;
- углубить знания обучающихся по теме «Функции, их применение на практике»;
- сформировать умения перевода задач экономического содержания на язык математики;
- расширить представления обучающихся о сферах применения математики;
- способствовать развитию алгоритмического мышления обучающихся;
- развивать навыки и потребности в самостоятельной учебной деятельности;
- создать условия для подготовки к единому государственному экзамену;

- расширить сферу математических знаний, общекультурный кругозор учащихся.

Содержание программы направлено на систематизацию и расширение знаний учащихся в области математики, финансовой грамотности. Учащиеся знакомятся с задачами нового типа, с математическими моделями экономических задач.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Рабочая программа разработана для учащихся 10-11 классов, рассчитана на 102 часа в год.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

- развитие логического, алгоритмического и математического мышления;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики;
- формирование осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение, умение находить в тексте важные для решения задачи параметры;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

1) расширение знаний об основных алгоритмах решения экономических задач, математических моделях при решении экономических задач;

2) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на

основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;

3) сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения

или профессиональной деятельности;

Выпускник научится:

- применять теорию в решении задач;
- применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- воспринимать и усваивать материал дополнительной литературы;
- использовать специальную математическую, справочную литературу для поиска необходимой информации;
- анализировать полученную информацию;
- использовать дополнительную математическую литературу с целью углубления материала основного курса, расширения кругозора, формирования мировоззрения, раскрытия прикладных аспектов математики;
- иллюстрировать некоторые вопросы примерами;

- использовать полученные выводы в конкретной ситуации;
- пользоваться полученными математическими знаниями и применять их на практике;
- решать числовые и геометрические головоломки;
- планировать свою работу;
- последовательно, лаконично, доказательно вести рассуждения;
- фиксировать в тетради информацию, используя различные способы записи.

Структура курса

| № | Название темы | Количество часов |
|----|--|------------------|
| 1. | Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием. | 6 |
| 2. | Проценты и банковские расчеты | 54 |
| 3. | Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей | 12 |
| 4. | Банковская система | 12 |
| 5. | Расчеты заемщика с банком | 14 |
| 6. | Решение банковских задач по кредитованию и займам. | 4 |
| | Итого: | 102 |

Основное содержание учебного курса

1. Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием. (6ч)

Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике. Схема процесса математического моделирования. Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц. Примеры использования математических знаний: проценты, функции, формулы n -го члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий, уравнения и неравенства, производная в решении задач с экономическим содержанием.

2. Проценты и банковские расчеты (54ч)

2.1. Простые проценты и арифметическая прогрессия. Банк - финансовый посредник между вкладчиками и заемщиками. Вклады. Кредиты. Простые проценты. Годовая процентная ставка. Формула простых процентов. Коэффициент наращивания простых процентов. Расчет величины вклада под простые проценты через несколько лет.

2.2. Начисление простых процентов за часть года. Российская, германская и французская практика начисления простых процентов за часть года. Формулы для расчетов. Процентная ставка за месяц и день. Деловая игра. Мой счет в банке под простые проценты.

2.3. Ежегодное начисление сложных процентов. Основные характеристики: начальный вклад, годовая ставка, срок хранения, окончательная величина вклада. Изменение количества денег на счете вкладчика в зависимости от числа лет, которые вклад находился в банке.

2.4. Многократное начисление процентов в течение одного года. Число e . Как изменяется счет вкладчика, если проценты начисляются несколько раз в течение года.

Если банк выплачивает 100 % годовых. Догадка хитрого вкладчика (начисление процентов на вклад через полугодие). Многократное начисление процентов в течение одного года. Число e . Методы борьбы банков с догадливыми вкладчиками. Сколько денег будет на счете в конце года, если годовая процентная ставка отлична от 100%?

2.5. Многократное начисление процентов и в течение нескольких лет.

Формулы для расчета сложных процентов. Общий и частные случаи начисления процентов банком. Многократное начисление сложных процентов в течение нескольких лет. Вычисление по формуле сложных процентов.

2.6. Начисление процентов при нецелом промежутке времени.

Изменяющиеся процентные ставки. Два способа начисления процентов при нецелом промежутке времени. Период удвоения. Изменяющиеся процентные ставки. Применение банком «плавающих» ставок процентов.

2.7. Выбор банком годовой процентной ставки. Неравенство Я. Бернулли.

Годовые и полугодовые ставки банка. Что выгоднее вкладчику, то банку явно невыгодно.

Необходимые расчеты, чтобы не было незапланированных расходов банков. Деловая игра. Мой банк принимает вклады на 3 месяца и не терпит убытков от четырехкратного переоформления вклада.

2.8. Некоторые литературные и исторические сюжеты. Решение задач, связанных с начислением простых и сложных процентов, встречающихся в ряде художественных произведений, исторических документах и преданиях.

3. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей (12ч)

3.1. Понятие о дисконтировании. Понятие о дисконтировании. Основная проблема, связанная с дисконтированием. Некоторые частные случаи этой задачи. Решение обратной задачи. Дисконтирующий (дисконтный) множитель. Процент, по которому вычисляется дисконтирующий множитель.

3.2. Современная стоимость потока платежей. Современная стоимость платежа. Общий случай (платежи в конце года). Как рассчитать максимально целесообразную сумму платежей. Примеры и задачи. Определение сегодняшней стоимости потока платежей.

3.3. Бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Определение ренты. Бессрочная рента в экономике - в математике говорят о бесконечном потоке платежей. Геометрическая прогрессия. Сегодняшняя стоимость бессрочной ренты.

Задача о «проедании» вклада.

4. Банковская система (12ч)

4.1. «Как банки «создают» деньги». Центральный банк России.

Обязательные резервы банка. Избыточные или свободные резервы.

Предельная величина суммарного кредита системы банков при неограниченном количестве банков. Математическая модель позволяет найти предельные, потенциальные возможности банковской системы.

4.2. Понятие о мультипликаторе. Определение мультипликатора. Величина мультипликатора зависит от ставки резервных требований Центрального банка.

Характеристики системы банков. Определение ставки обязательных резервов.

4.3. Изменение величины суммарного кредитования. Связь между ставкой обязательных резервов и суммарной величиной кредитов системы банков. Изменение величины суммарного кредитования. Определение исходной ставки обязательных резервов.

5. Расчеты заемщика с банком (14ч)

5.1. Банки и деловая активность предприятий. Различные способы расчета банка со своими вкладчиками. Кредиты (ссуды, займы), выдаваемые заемщику банком на определенный срок. Различные способы расчета заемщика с банком за взятые у банка кредиты.

5.2. Равномерные выплаты заемщика банку. Величина кредита, выданного банком заемщику. Годовая ставка банка. Срок кредита. Промежуток между выплатами.

Равномерные выплаты заемщика банку. Определение величины равных платежей и дохода банка.

5.3. Консолидированные платежи. Объединение, замена нескольких платежей одним платежом. Консолидированные платежи. Уравнение эквивалентности процентных ставок при дисконтировании и применение его при решении задач.

6. Решение банковских задач по кредитованию и займам (4ч)

Календарно-тематическое планирование

| № | Название темы | Количество часов |
|----|--|------------------|
| 1. | Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике. Схема процесса математического моделирования. | 2 |
| 2. | Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц. Примеры использования математических знаний: проценты, функции, формулы n-го члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий, уравнения и неравенства, производная в решении задач с экономическим содержанием. | 2 |
| 3. | Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике. | 2 |
| 4. | Простые проценты и арифметическая прогрессия. Банк - финансовый посредник между вкладчиками и заемщиками. Вклады. Кредиты. | 8 |

| | | |
|----|---|---|
| | Простые проценты. Годовая процентная ставка. Формула простых процентов. Коэффициент наращивания простых процентов. Расчет величины вклада под простые проценты через несколько лет. | |
| 5. | Начисление простых процентов за часть года. Российская, германская и французская практика начисления простых процентов за часть года. Формулы для расчетов. Процентная ставка за месяц и день. Деловая игра. Мой счет в банке под простые проценты. | 8 |
| 6. | Ежегодное начисление сложных процентов. Основные характеристики: начальный вклад, годовая ставка, срок хранения, окончательная величина вклада. Изменение количества денег на счете вкладчика в зависимости от числа лет, которые вклад находился в банке. | 8 |
| 7. | Многokrатное начисление процентов в течение одного года. Число e . Как изменяется счет вкладчика, если проценты начисляются несколько раз в течение года. Если банк выплачивает 100 % годовых. Догадка хитрого вкладчика (начисление процентов на вклад через полугодие). Многokrатное начисление процентов в течение одного года. Число e . Методы борьбы банков с догадливыми вкладчиками. Сколько денег будет на счете в конце года, если годовая процентная ставка отлична от 100%? | 6 |
| 8. | Многokrатное начисление процентов и в течение нескольких лет. Формулы для расчета сложных процентов. Общий и частные случаи начисления процентов банком. Многokrатное начисление сложных процентов в течение нескольких лет. Вычисление по формуле сложных процентов. | 8 |
| 9. | Начисление процентов при нецелом промежутке времени. Изменяющиеся процентные ставки. Два способа начисления процентов при нецелом промежутке времени. Период удвоения. | 8 |

| | | |
|-----|---|---|
| | Изменяющиеся процентные ставки. Применение банком «плавающих» ставок процентов. | |
| 10. | Выбор банком годовой процентной ставки. Неравенство Я. Бернулли. Годовые и полугодовые ставки банка. Что выгоднее вкладчику, то банку явно невыгодно. Необходимые расчеты, чтобы не было незапланированных расходов банков. Деловая игра. Мой банк принимает вклады на 3 месяца и не терпит убытков от четырехкратного переоформления вклада. | 4 |
| 11. | Некоторые литературные и исторические сюжеты. Решение задач, связанных с начислением простых и сложных процентов, встречающихся в ряде художественных произведений, исторических документах и преданиях. | 4 |
| 12. | Понятие о дисконтировании. Понятие о дисконтировании. Основная проблема, связанная с дисконтированием. Некоторые частные случаи этой задачи. Решение обратной задачи. Дисконтирующий (дисконтный) множитель. Процент, по которому вычисляется дисконтирующий множитель. | 4 |
| 13. | Современная стоимость потока платежей. Современная стоимость платежа. Общий случай (платежи в конце года). Как рассчитать максимально целесообразную сумму платежей. Примеры и задачи. Определение сегодняшней стоимости потока платежей | 4 |
| 14. | Бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Определение ренты. Бессрочная рента в экономике - в математике говорят о бесконечном потоке платежей. Геометрическая прогрессия. Сегодняшняя стоимость бессрочной ренты. Задача о «проедании» вклада. | 4 |
| 15. | «Как банки «создают» деньги». Центральный банк России. Обязательные резервы банка. Избыточные или свободные резервы. Предельная | 4 |

| | | |
|-----|---|---|
| | <p>величина суммарного кредита системы банков при неограниченном количестве банков. Математическая модель позволяет найти предельные, потенциальные возможности банковской системы.</p> | |
| 16. | <p>Понятие о мультипликаторе. Определение мультипликатора. Величина мультипликатора зависит от ставки резервных требований Центрального банка. Характеристики системы банков. Определение ставки обязательных резервов.</p> | 4 |
| 17. | <p>Изменение величины суммарного кредитования. Связь между ставкой обязательных резервов и суммарной величиной кредитов системы банков. Изменение величины суммарного кредитования. Определение исходной ставки обязательных резервов.</p> | 4 |
| 18. | <p>Банки и деловая активность предприятий. Различные способы расчета банка со своими вкладчиками. Кредиты (ссуды, займы), выдаваемые заемщику банком на определенный срок. Различные способы расчета заемщика с банком за взятые у банка кредиты.</p> | 2 |
| 19. | <p>Равномерные выплаты заемщика банку. Величина кредита, выданного банком заемщику. Годовая ставка банка. Срок кредита. Промежуток между выплатами. Равномерные выплаты заемщика банку. Определение величины равных платежей и дохода банка.</p> | 8 |
| 20. | <p>Консолидированные платежи. Объединение, замена нескольких платежей одним платежом. Консолидированные платежи. Уравнение эквивалентности процентных ставок при дисконтировании и применение его при решении задач.</p> | 4 |
| 21. | <p>Решение банковских задач по кредитованию и займам.</p> | 4 |

| | | |
|--|--------|-----|
| | Итого: | 102 |
|--|--------|-----|

Список литературы:

1. Садовничий Ю.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. – М.: издательство «Экзамен», 2019.- 654с.
2. Шестаков С.А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2018. – 208с.
3. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Социально-экономические задачи. Задание 17. – М.: Легион, 2019. -160с.
4. «Математические кружки в школе», 8-9 классы, М., «Экзамен», 2007 А.В.Фарков
- 5.«Готовимся к олимпиадам», учебно-методическое пособие Цивильск, 2010г.