

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ ДПО МЦКО
М.В. Лебедева

«19» _____ » 2021 г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Сложные вопросы школьного курса математики

Модуль «Виды задач с экономическим содержанием и методы их решения»

Разработчики курса:
Крайнева Л.Б.,
Семёнов А.В.,
Черняева М.А.,
Шабанова М.В.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области сложных вопросов школьного курса математики: «Виды задач с экономическим содержанием и методы их решения».

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Уметь – знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Уметь: анализировать и выявлять трудности изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием. Знать: стратегию анализа и выявления трудностей в изучении школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	ОПК-5
2.	Уметь: проектировать систему заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием Знать: алгоритм проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	ОПК-5

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – высшее, область профессиональной деятельности – обучение математике на уровне общего и среднего профессионального образования.

1.4. Форма обучения: очная с дистанционной поддержкой обучения.

1.5. Режим занятий: 4 академических часа в день, 4 дня.

1.6. Трудоемкость программы: 16 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего ауд. час	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля	Трудоемкость
			Лекции	Практические занятия		
1.	Основные сложности изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	6	2	4	Тест №1	6
2.	Подходы к коррективке трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	5	2	3		5
3.	Эффективные способы коррективки трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	5	2	3	Практическая работа № 1	5
4.	Итоговая аттестация				Зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы	
	Итого:	16	6	10		16

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1. Основные сложности изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Основные сложности задач с экономическим содержанием: необходимость дозированного и обоснованного привлечения экономических знаний и опыта финансово-экономической деятельности при построении математической модели, многообразие методов внутримодельного исследования, сложности распознавания условий их применимости, вычислительные сложности. Классификация задач на кредиты: погашение кредита равными долями; равномерное уменьшение долга по сравнению с предыдущим периодом; остаток долга по заданной таблице. Задачи на оптимальный выбор условий получения прибыли. Составление математической модели в соответствии с типом задачи, использование понятий математического анализа для решения задач на оптимальный выбор. Стратегия анализа и выявления трудностей в изучении школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием.
	<i>Интерактивное занятие, 4 ч.</i>	Разбор наиболее трудных случаев решения задач с экономическим содержанием. Тренинг по решению задач с экономическим содержанием. Обсуждение условий применимости различных методов решения задач с экономическим содержанием. Тест № 1 «Решение задач с экономическим содержанием».
2. Подходы к коррективке трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием.	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Подход 1. Включение теоретических основ и методов решения задач с экономическим содержанием в содержательно-методическую линию сюжетных задач школьного курса математики. Подход 2. Использование возможностей конвергентного подхода с привлечением ресурсов курсов экономики и финансовой грамотности. Подход 3. Организация подготовительного факультатива. Открытые электронные банки заданий и печатные издания для подготовки к ЕГЭ, как источники задач для коррективки трудностей учащихся при изучении

		теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием. Типы задач, требующих для решения соответствующего метода. Способы конструирования задач с экономическим содержанием для обучения их решению соответствующим методом.
	<i>Практическое занятие, 3 ч.</i>	Тренинг проведения экспресс-анализа задач с экономическим содержанием с целью распознавания их типа и выбора соответствующего метода решения, самостоятельное конструирование таких задач с экономическим содержанием.
3. Эффективные способы коррективы трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Этапы обучения решению задач с экономическим содержанием разных типов. Подводящая задача и методика работы с ней. Методические особенности представления учащимся образцов решений задач с экономическим содержанием разных типов. Таблицы демонстрационных заданий для развития представлений о решении задач с экономическим содержанием разных типов, об условиях выбора метода решения и формирования опыта деятельности. Алгоритм проектирования системы заданий, направленных на коррекцию трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием.
	<i>Практическое занятие, 3 ч.</i>	Разбор примеров заданий, направленных на коррекцию трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием Практическая работа № 1 «Проектирование системы заданий, направленных на коррекцию трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием»
4. Итоговая аттестация	<i>Зачет</i>	Зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Промежуточная аттестация

Тест № 1

«Решение задач с экономическим содержанием»

Проводится на платформе <http://moodle.mcko.ru>.

Образцы тестовых заданий:

1. В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму.

Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей планируется взять в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма выплат после полного погашения кредита на 40 980 рублей больше суммы, взятой в кредит?

Ответ: 198 600.

2. 15-го января планируется взять кредит в банке на некоторый срок (целое число месяцев). Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 20% больше суммы, взятой в кредит?

Ответ: 39.

3. Леонид является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые приборы, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование.

В результате, если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно $4t^3$ часов в неделю, то за эту неделю они производят t приборов; если рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно t^3 часов в неделю, они производят t приборов.

За каждый час работы (на каждом из заводов) Леонид платит рабочему 1 тысячу рублей. Необходимо, чтобы за неделю суммарно производилось 20 приборов. Какую наименьшую сумму придется тратить владельцу заводов еженедельно на оплату труда рабочих?

Ответ: 3 569 000

Тестирование успешно пройдено, если слушатель правильно выполнил не менее 70% заданий.

Практическая работа № 1

«Проектирование системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками теоретических основ и методов решения различных видов задач с экономическим содержанием»

1. Работа осуществляется на основании алгоритма проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Правописание безударных гласных в корне».

2. Приведите примеры заданий из электронных банков заданий по подготовке к ЕГЭ по математике (не менее 5), при выполнении которых выпускник должен актуализировать различную информацию о теоретических основах, видах и методах решения задач с экономическим содержанием. Подтвердите свои выводы решением отобранных задач.

3. Выберите одну из отобранных задач и составьте систему подготовительных заданий (3-5) для её решения.

Критерии оценивания

Выполнены все требования к практической работе.

Оценивание:

4 балла – верно отобраны и решены не менее 5 задач, правильно составлена система подготовительных заданий (не менее 3).

3 балла – верно отобраны не менее 5 задач, однако при решении не всех задач получен верный ответ в силу вычислительной ошибки, правильно составлена система подготовительных заданий (не менее 3);

2 балла – верно отобраны не менее 5 задач, не все из отобранных задач верно решены, при этом верно решено хотя бы одно из отобранных заданий, правильно составлена система подготовительных заданий (не менее 3);

1 балл – количество отобранных задач менее 5, однако подобранные задачи не решены или решены неверно, правильно составлено хотя бы одно подготовительное задание;

0 баллов – выполнение практической работы не соответствует ни одному из приведенных выше критериев.

Практическая работа считается выполненной, если слушатель получил не менее «2» баллов.

3.2. Итоговая аттестация: зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Литература

1. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Социально-экономические задачи: теория, задания, примеры решений. 10–11 классы. Учебно-метод. Пособие. – Ростов-на-Дону: Легион. – 2016.

2. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2020 году. Профильный уровень. Методические указания / Яценко И.В., Шестаков С.А. – М.: МЦНМО, 2020.

3. Семенов А.В., Трепалин А.С., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Захаров П.И. Математика. Профильный уровень. ЕГЭ. Готовимся к итоговой аттестации. / Московский Центр непрерывного математического образования. – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2020.

4. Семенов А.В., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Трепалин А.С., Кукса Е.А. Математика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. / Московский Центр непрерывного математического образования. – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2020.

5. Шестаков С.А. ЕГЭ 2019. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) / Под ред. И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2019.

6. Элективные математические курсы: Учебное пособие для учащихся 10–11 классов общеобразовательных школ с грифом Минобрнауки РФ / Шабанова М.В., Безумова О.Л., Котова С.Н., Минькина Е.З., Попов И.Н. – Архангельск: Помор. гос. ун-т, 2004.

7. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по математике.

Ресурсы Интернет

1. <http://www.fipi.ru>. Официальный сайт ФИПИ.
2. <https://mathus.ru>. Сайт подготовки к олимпиадам по математике и физики Яковлева И.В.
3. <https://alexlarin.net/>. Сайт Александра Ларина
4. <https://ege.sdangia.ru/>. Сайт «Сдам ГИА. Решу ЕГЭ».
5. <https://resh.edu.ru>. Российская электронная школа.
6. <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>. Московская электронная школа.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

- Компьютерное и мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, интерактивная доска (опционно);
- <http://moodle.mcko.ru> – сайт дистанционной поддержки курсов Московского центра качества образования.