

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Кафедра математики и методики обучения математике

КЛЕМЕНКОВА ВИКТОРИЯ АНАТОЛЬЕВНА

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ STERIK В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ В 7 КЛАССЕ**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
к.п.н., доцент Шашкина М. Б.

Научный руководитель:
к.п.н., доцент, доцент кафедры
математики и МОМ., Кейв М. А.

Дата защиты

Обучающийся
Клеменкова В.А.

Оценка _____

Красноярск, 2025

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты использования платформы Stepik в математической подготовке обучающихся 7 класса	6
1.1. Платформа Stepik, как электронный образовательный ресурс обучения математике.....	6
1.2. Возможности платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса	10
Глава 2. Методические рекомендации по применению платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса.....	22
2.1. Методическая разработка курса «Системы линейных уравнений» на платформе Stepik и его применение на уроках математики 7 класса	22
2.2. Апробация электронного курса «Системы линейных уравнений»: основные этапы и результаты	28
Заключение	36
Список использованных источников	38
Приложение А.....	42
Приложение Б	51
Приложение В.....	57
Приложение Г	63
Приложение Д.....	69
Приложение Е	73

Введение

Актуальность. Важным фактором развития современного образования является учёт психолого-педагогических особенностей развития личности подростка настоящего времени. Нынешнее цифровое поколение подростков – это дети мультимедийных технологий, которые родились в информационном обществе и являются активными пользователями сети Интернет. Поэтому и обучать таких детей нужно по-новому – учитывая их интересы и особенности. Ведь одной из актуальных проблем школьного математического образования является поиск и разработка современных методик обучения математике представителей цифрового поколения.

Сегодня мир с большой скоростью идет по пути научно-технического прогресса, и уже никого не удивит наличием компьютера, смартфона или планшета. Современный урок немыслим без сочетания традиционных средств и методов обучения со средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). И у учителя появляется самое мощное и эффективное техническое средство – интернет-технологии.

В новых образовательных стандартах основного общего образования среди требований к условиям реализации образовательных программ указано следующее условие: «возможность использования современных ИКТ в реализации программы основного общего образования, в том числе использование имеющихся средств обучения и воспитания в электронном виде, электронных образовательных и информационных ресурсов, средств определения уровня знаний и оценки компетенций, а также иных объектов, необходимых для организации образовательной деятельности с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, объективного оценивания знаний, умений, навыков и достижений обучающихся» [30].

Одной из интерактивных платформ, которая поможет организовать электронное обучение, а также работать в рамках федеральных государственных стандартов и формировать универсальные учебные действия является *платформа Stepik*.

Поэтому тема выпускной квалификационной работы посвящена методике использования платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса.

Гипотеза исследования: если в процессе обучения математике использовать платформу Stepik, то это будет способствовать формированию универсальных учебных действий обучающихся.

Объект исследования: математическая подготовка обучающихся 7 класса.

Предмет исследования: организационно-педагогические условия использования платформы Stepik в математической подготовке обучающихся 7 класса.

Цель исследования: разработка и апробация научно обоснованных методических рекомендаций по использованию платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие **задачи**:

1. Систематизировать и обобщить имеющийся педагогический опыт по применению электронного обучения, дистанционных технологий в образовательном процессе.
2. Описать ресурсы платформы Stepik.
3. Охарактеризовать организационно-педагогические возможности использования платформы Stepik в математической подготовке обучающихся 7 класса.
4. Разработать электронный учебный курс по теме «Системы линейных уравнений» на платформе Stepik для обучающихся 7 класса.
5. Провести апробацию электронного учебного курса на платформе Stepik, проанализировать и описать ее результаты.

Для достижения поставленной цели применялись следующие *методы исследования*: анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, теоретическое обобщение, систематизация, наблюдение, беседа, анкетирование, эксперимент.

Практическая значимость работы представлена разработанными и апробированными технологическими картами уроков с использованием электронного курса платформы Stepik, а также рекомендациями по созданию собственного онлайн курса, которые могут быть полезны учителям математики.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, двух глав, четырех параграфов, заключения, списка использованных источников и приложений.

Глава 1. Теоретические аспекты использования платформы Stepik в математической подготовке обучающихся 7 класса

1.1. Платформа Stepik, как электронный образовательный ресурс обучения математике

Внедрение информационных и коммуникационных технологий в систему образования Российской Федерации приобретает все большую актуальность.

Помимо грамотной математической подготовки цифрового поколения подростков, учителю важно понимать какие психолого-педагогические особенности нужно учитывать при их обучении. В 1991 году двое американских ученых Уильям Штраус и Нейл Хоу первыми разработали теорию поколений, идеей которой было то, что люди переживают смену поколений каждые два десятилетия, и на смену старого поколения приходит новое с другими ценностями, идеями и пониманием жизни [16].

В России над теорией поколений работали Е. Шамис являющийся психолингвистом, преподавателем РАНХиГС и психолог А. Антипов. Совместно они сформулировали собственные критерии для определения поколений, живущих в России (таблица 1) [19].

Таблица 1. Поколения в России

Поколение	Годы рождений
Величайшее поколение	1900 – 1923 г.
Молчаливое поколение	1923 – 1943 г.
Поколение беби-бумеров	1943 – 1963 г.
Поколение «X»	1963 – 1984 г.
Поколение «Y»	1984 – 2000 г.
Поколение «Z»	2000 г. и по н.в.

Поколение Z отличается тем, что оно развилось в условиях глобального распространения цифровых технологий. Это дети и подростки с раннего возраста окруженные информацией и имеющие доступ к ней в любое время и в любом

месте, а это, в свою очередь, оказало значительное влияние на их восприятие мира, формирование социальных связей и развитие навыков общения [16].

По мнению исследователей Иванова Е.С., Сиденко Е.А. и Солдатова Г.В. [8], дети, рожденные в эпоху цифровых технологий, очень хорошо разбираются в технике, однако могут испытывать трудность в понимании человеческих эмоций и поведении. Многие из них гиперактивны, что негативно сказывается на их успеваемости и поведении в целом. Их мышление способно перерабатывать информацию небольшими порциями, а большие объемы текста воспринимаются ими с трудом. Детям цифрового поколения свойственна клиповость мышления, то есть они воспринимают мир через короткие яркие образы и послания теленовостей или видеоклипов [8].

Таким образом, становится понятно, что традиционная форма обучения не является актуальной для детей поколения Z. Они нуждаются в визуализации и использовании интерактивности в процессе обучения, так как испытывают трудности в усвоении информации на слух. Ведь важно развивать саму способность обучаться, а не только математические знания и умения. В этой связи обучающийся должен стать не просто слушателем, а непосредственным участником своего образовательного пути, а роль учителя должна смениться на «наставника», то есть на организатора учебного процесса. В связи с этим ИКТ приобретают ключевую роль в обучении современного поколения, а в образовательной среде отмечается тенденция цифровизации образования.

Изначально рассмотрим понятие «цифровизация». По мнению Гордеевой Е.В. *цифровизация* – «повсеместный процесс распространения и внедрения цифровых технологий в различные сферы жизни общества: экономику, культуру, образование и т.д.» [9, 25].

Цифровизация в образовании – это внедрение современных цифровых технологий в образовательный процесс, прежде всего информационно-коммуникационных, телекоммуникационных, виртуальных, мультимедийных технологий, позволяющих обеспечить сбор и представление информации о

различных объектах с целью обеспечения удаленного взаимодействия между ними и управления ими [11, 13].

Повсеместно цифровизация образования стала заметной в 2020 – 2022 годах, прежде всего, в связи с санитарно-эпидемиологическими ограничениями, вызванными коронавирусной инфекцией и с ней же значительно возросла роль *дистанционного и электронного обучения*. Ведь с их помощью стало возможно обеспечить высококачественное, индивидуальное, дифференцированное обучение, а не только переложить на плечи компьютера ряд обыденных педагогических задач.

Обычно понятия дистанционного и электронного обучения считают синонимами, однако это не так, поэтому необходимо рассмотреть каждое из них в отдельности.

В законе «Об образовании РФ» под *электронным обучением* понимается «организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по 136 линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [30].

Под *дистанционным обучением* будем понимать «организацию образовательного процесса, характеризующегося тем, что обучающиеся в основном отдалены от преподавателя в пространстве и во времени, и взаимодействие обучающихся и преподавателей происходит с помощью информационных технологий» [31].

В их взаимосвязи возникает новое понятие *дистанционные образовательные технологии* (далее ДОТ), которое в Законе РФ «Об Образовании» понимается как «образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников [30].

Если рассматривать его составляющие, то ДОТ – это образовательная технология, в которой прослеживается связь электронного и дистанционного обучения (рисунок 1)



Рисунок 1 – Составляющие определения ДОТ

Одним из средств дистанционных образовательных технологий являются *электронные образовательные ресурсы* (далее ЭОР). Под понятием ЭОР принято понимать «ресурсы, представленные в электронно-цифровой форме и включающие в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них: информацию, программное обеспечение, необходимые для их использования в процессе обучения» [10]. Иными словами, под ЭОР следует понимать такие образовательные платформы или сайты, которые разработаны для достижения определенных образовательных целей и результатов.

При работе с ЭОР необходимо руководствоваться правилами и нормами, установленными в санитарно-эпидемиологических требованиях к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи [19]. При планировании урока важно учитывать, что общая длительность применения электронных средств обучения на уроке ограничена [24]:

- использовать интерактивную доску (для обучающихся старше 10 лет на уроке) возможно не более 30 минут,
- использовать компьютер/ноутбук – 30 минут, планшет – 20 минут.

При использовании электронного средства, демонстрирующего обучающимся информацию, требующую ее фиксации в тетрадях, рекомендуется ограничивать время пользования для учащихся 5-9 классов до 15 минут. Кроме того, не допускается одновременное использование детьми на занятиях более двух различных электронных средств, например, интерактивной доски и компьютера, интерактивной доски и планшета, причем суммарное время работы с двумя

устройствами не должно превышать максимального времени по одному из них [11].

Учитывая требования СанПиНа, возможно организовать грамотное обучение обучающихся с помощью ЭОР, ведь в настоящее время существует огромное количество образовательных платформ, которые отличаются по назначению, объему предоставляемой информации, способам ее подачи, времени работы и своей доступности (платное или бесплатное использование). Это могут быть сайты, сосредоточенные только на теоретических материалах или ориентированные на использование практических заданий для отработки умений и навыков, а также платформы с обучающими курсами. Среди наиболее популярных можно выделить такие платформы, как: Яндекс.Учебник, Google Classroom, ЯКласс, Фоксфорд, Российская Электронная Школа, Stepik и др.

В нашей работе остановимся на образовательной *платформе Stepik* и обоснуем ее выбор. *Stepik* - российская образовательная платформа и конструктор бесплатных и платных открытых онлайн-курсов и уроков [1]. На платформе доступны различные форматы контента, такие как видеоуроки, текстовые материалы и тесты, что способствует разнообразию обучения и позволяет создавать дифференциальный подход. Одним из преимуществ для математической подготовки обучающихся является тот факт, что платформа в большей степени ориентирована на создание курсов технической направленности и использования математических конструкций заданий.

Таким образом, платформа Stepik станет одним из средств, которое поможет создать свой электронный курс для обучения математике, соответствующий требованиям федерального государственного стандарта и рабочей программы.

1.2. Возможности платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса

На этапе цифровизации образования общество предъявляет к людям более высокие требования. Оно ожидает от них развитую креативность, инициативность, независимость мышления и гибкость в принятии решений. В

наше время важными становятся не просто глубокие знания, но и умения, связанные с поиском, интерпретацией и применением различного рода информации. По своей сути, этот процесс непрерывный и подразумевает наличие у человека способности к непрерывному самообразованию. В этом смысле Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения определяют участникам такие условия или требования, которые призваны организовать образовательный процесс, ориентированный на развитие предметных и метапредметных результатов обучения, которые включают в себя *универсальные учебные действия* [27].

Универсальные учебные действия (далее УУД) — это обобщенные учебные действия, позволяющие решать широкий круг задач в различных предметных областях и являющиеся результатами освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования [15, 20].

Выделяют три вида УУД: познавательные, регулятивные и коммуникативные, которые отражены в таблице 2.

Таблица 2. Виды универсальных учебных действий.

<i>Познавательные УУД</i>	<i>Регулятивные УУД</i>	<i>Коммуникативные УУД</i>
Базовые логические действия (действия, в основе которых лежат мыслительные операции). Базовые исследовательские действия (действия и операции, с помощью которых осуществляется исследовательская деятельность). Работа с информацией.	Самоорганизация (самостоятельное составление алгоритма или плана действий). Самоконтроль (оценка, контроль, анализ ситуации, задания; корректировка выполненных действий).	Коммуникация как взаимодействие (действия, которые направлены на учет позиции собеседника). Коммуникация как кооперация (объединение усилий для реализации общих целей). Коммуникация как условие интериоризации (коммуникативно речевые действия являются средством для обмена информацией другим людям и становлению рефлексии)

Формировать УУД в условиях цифровизации образования становится возможно посредством различных электронных образовательных ресурсов, которые предполагают создание курсов и уроков, опирающихся на новые

образовательные программы. Одним из таких ресурсов является платформа Stepik.

Платформа Stepik - электронный образовательный ресурс, с помощью которого любой учитель может создать свой онлайн-курс, интерактивный урок и разнообразные задания для обучающихся. На платформе возможно организовать проведение индивидуальных курсов, олимпиад, конкурсов, а также запуск программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации. На сайте предполагается бесплатная регистрация и использование, которое мы будем рассматривать в нашей работе, но при этом платформа подразумевает платное пользование, то есть создание платных курсов.

Возможность работать пользователям платформа предоставляет с персонального компьютера имеющего доступ в интернет, на сайте <https://stepik.org/>, а также с мобильных устройств (смартфон или планшет) с помощью соответствующего приложения из App Store, Google Play и RuStore, что тоже немаловажно, ведь не все обучающиеся имеют дома компьютер.

Рассмотрим основные структурные элементы платформы, начиная с главной страницы, которая представлена на рисунке 2.

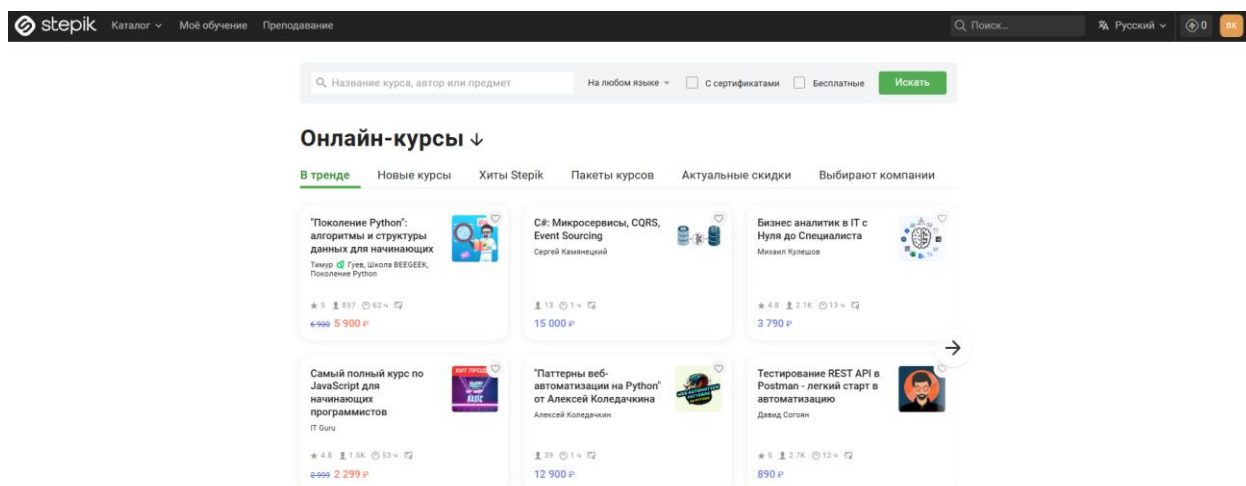


Рисунок 2 – Главная страница платформы Stepik

Главная страница встречает нас основными онлайн-курсами, которые являются новыми и актуальными для выбора большинством обучающихся. Верхняя строка страницы выделяет 4 основных раздела, с которыми может взаимодействовать учитель и обучающийся – это:

- *Каталог.* В данном разделе представлены основные направления и темы, по которым можно найти соответствующий курс (см. рисунок 3).

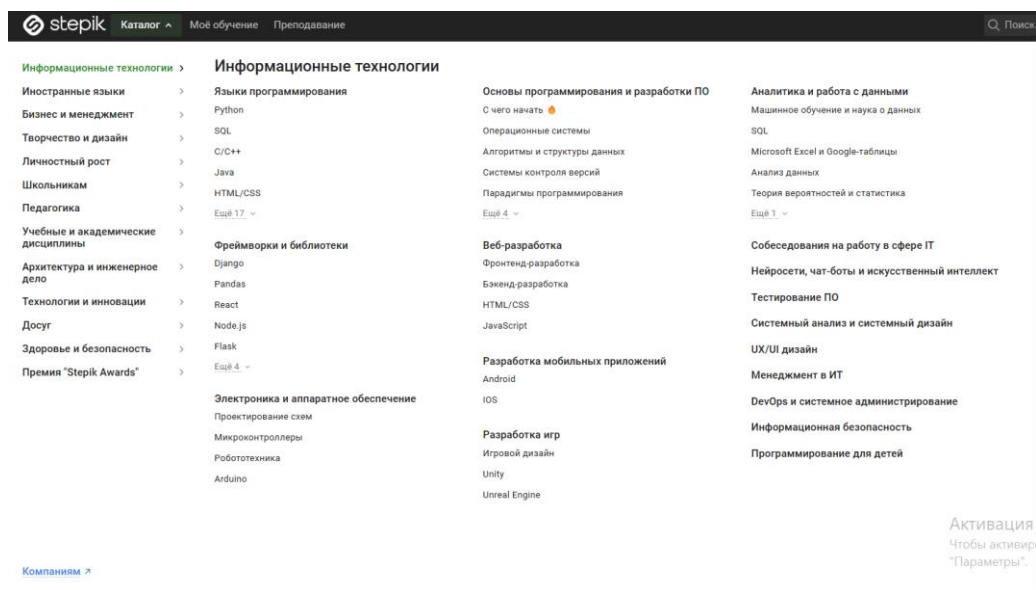


Рисунок 3 – Каталог курсов

- *Мое обучение.* Данный раздел предназначен для обучающихся и включает в себя: курсы и классы, в которых числится пользователь, статистика его обучения и активности, а также все уведомления системы. Кроме того, здесь представлены курсы, на которые обучающийся хочет записаться и уже прошел – они находятся в отдельной папке «Архив» (см. рисунок 4).

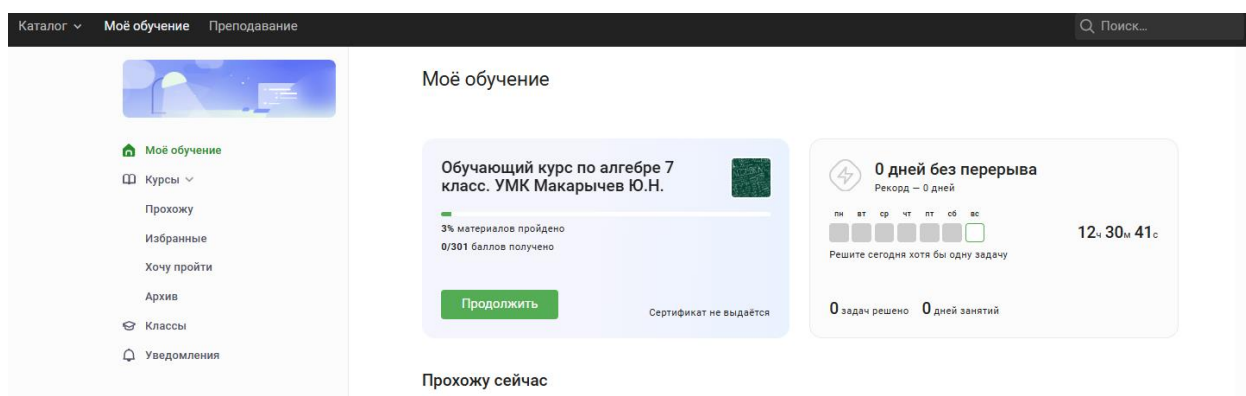


Рисунок 4 – Мое обучение

- *Преподавание.* Раздел для учителя, в котором находится функция для создания своего курса, а также корректировки тех, что уже созданы. На отдельной вкладке представлены уроки входящие и не входящие в курс, а также списки учащихся по классам. На данной вкладке преподаватель может просматривать уведомления от учеников и выполнить рассылку (см. рисунок 5).

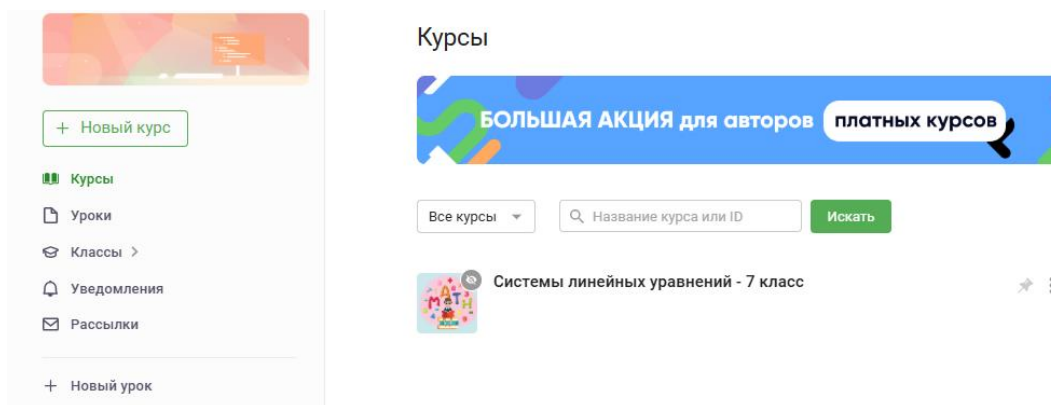


Рисунок 5 – Преподавание

- *Личный профиль.* В данном разделе можно ознакомиться со списком сертификатов, полученных пользователем по прохождению курсов, показатели активности за прошедший год, а также настройки безопасности и профиля.

Основной функцией для организации обучения на платформе Stepik является создание курса. Курс – это образовательный ресурс, в котором учитель может создавать свои обучающие материалы, практические задания, а также взаимодействовать с обучающимися как на расстоянии, так и во время урочной деятельности, то есть предполагается как самостоятельное обучение, так и обучение совместно с учителем.

Рассмотрим на примере одного из предлагаемых платформой курсов по математике его структуру (см. рисунок 6).

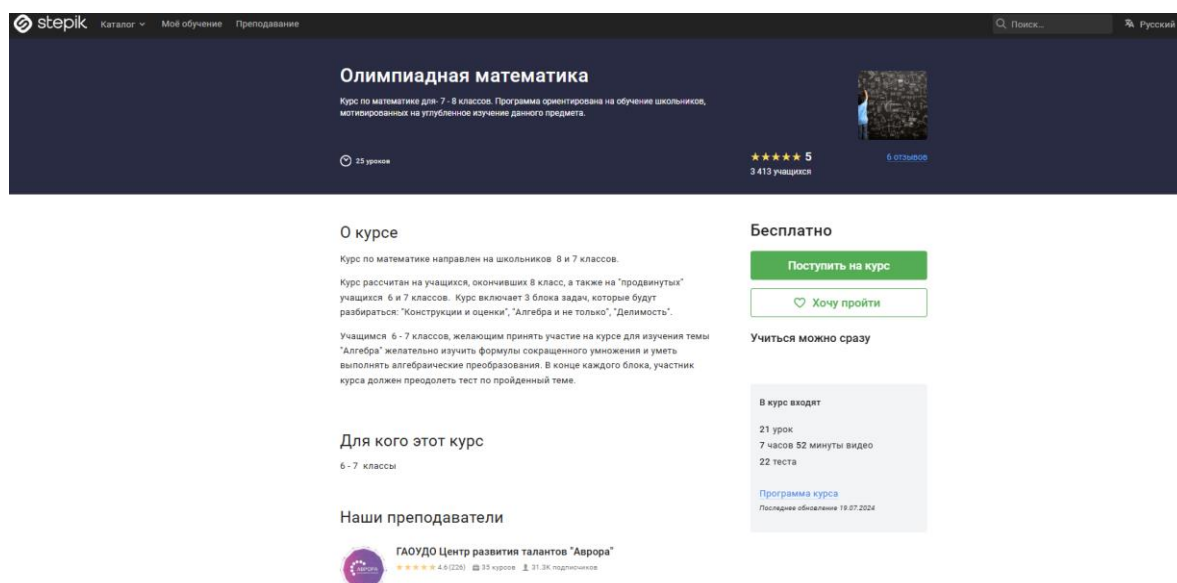


Рисунок 6 – Пример курса по математике на платформе Stepik

Основными структурными элементами образовательного курса на платформе Stepik являются:

- *Описание курса* – в данном разделе создатель отражает основные сведения о курсе: наименование, цели и задачи, ожидаемые результаты, наличие сертификата и сроки прохождения курса, а также список преподавателей и начальные требования для участников (на какой возраст ориентирован этот курс и какие начальные знания потребуются).
- Следующий раздел – *содержание*, в нем создатель и преподаватели курса освещают ими разработанную программу курса. Она включает в себя теоретические и практические блоки, которые называются модулями. Каждый модуль можно разделить на отдельные уроки, а урок на шаги с теоретическим материалом и практическими заданиями. На каждом шаге урока обучающиеся могут обмениваться комментариями, а также оценивать его с помощью соответствующих знаков. Выполнение практических заданий оценивается автоматически, если не предполагается тип задания с проверкой учителем вручную.
- *Новости* – данный раздел создан для публикации основной информации курса, предоставления ответов на популярные вопросы и взаимодействия с обучающимися.
- Следующий раздел – *комментарии*, здесь учитель имеет возможность ответить на все возникающие вопросы участников курса, так как в нем представлены все возникающие вопросы, которые обучающиеся курса оставляют к урокам и шагам.
- *Отзывы* – главной функцией данного раздела является получение обратной связи от обучающихся создателю или преподавателю курса, здесь пользователи могут поставить оценку и поделиться мнением о качестве подачи материала курса и сложности выполнения заданий.

Stepik гибкая платформа, которая позволяет организовать не только работу в классе совместно с обучающимися, но и их самостоятельную работу, так как предлагает большое разнообразие бесплатных курсов. При этом они могут быть

сосредоточены только на одной теме или разделе, или являться обобщенными, то есть охватывающими все темы одного или нескольких классов. К примеру, на рисунке 7 представлен бесплатный обобщающий курс по математике для обучающихся седьмого класса.

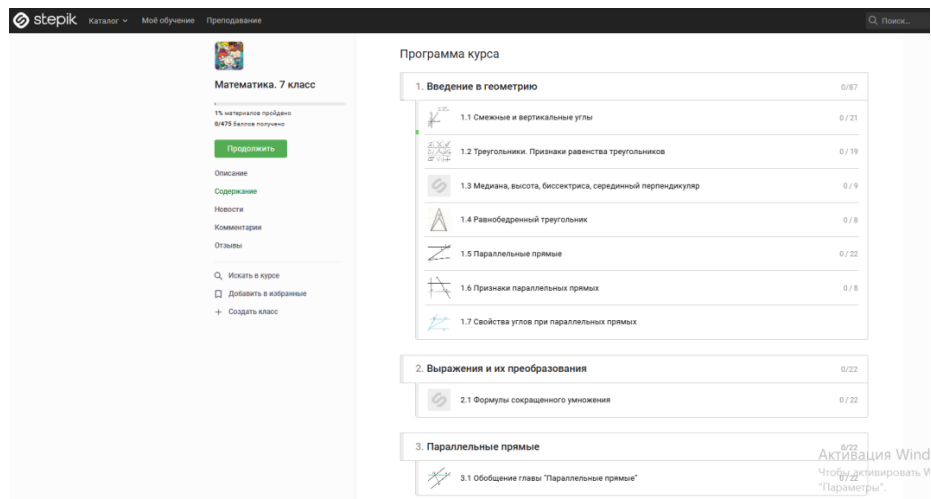


Рисунок 7 – Программа курса «Математика. 7 класс»

Но если же учитель планирует использовать платформу как в рамках урока, так и во внеурочное время обучающихся, более рациональным решением будет разработка собственного курса на платформе Stepik. В таком случае учителем будет учитываться рабочая программа, содержание тем курса и практических заданий, а также можно будет отследить прогресс выполнения заданий и получить обратную связь, если обучающийся сталкивается с трудностями.

Для создания собственного курса разработчики платформы Stepik разработали свой электронный курс под названием «Создание курса на Stepik», который позволит учителю освоить основные возможности платформы, а также получить советы по созданию курса.

Перед разработкой собственного курса необходимо пройти регистрацию на платформе, для учителя и обучающегося данный этап происходит одинаково, при этом, для удобства пользования сайтом, возможно авторизоваться с использованием учётной записи одной из социальных сетей: ВКонтакте или аккаунт Google.

После прохождения регистрации необходимо перейти в раздел «Преподавание». На открывшейся странице платформы необходимо нажать на

кнопку «Новый курс» и ввести его название, после чего автоматически создастся курс, однако важно помнить, что курсом на платформе можно считать тот, что включает в себя модули, уроки и шаги (см. рисунок 8).

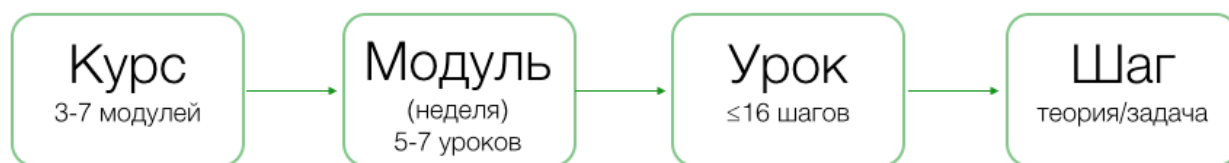


Рисунок 8 – Схема структуры курса

Курс может состоять из неограниченного количества модулей и уроков, но для того, чтобы он стал массовым необходимо придерживаться рекомендованного создателями количества модулей от 3 до 7, и в каждом модуле должно быть от 5 до 7 уроков. При этом существует ограничение только на количество шагов в уроке, они не могут превышать 16.

При создании курса важно заполнить его основные разделы – описание и содержание. Описание курса – является его визитной карточкой, так как именно она видна обучающимся при записи на курс, поэтому важно заполнить информацию максимально полно и понятно. Начать необходимо с заполнения логотипа курса, его категорий (темы, которые относятся к курсу), основного описания, целевой аудитории, начальных требований (что учащиеся должны знать, уметь для прохождения вашего курса), а также целей и ожидаемых результатов. Дополнительно к логотипу курса можно добавить интро-видео, не превышающее 500 Мб, а также описать формат проведения курса и его нагрузку (например, рекомендуемое количество часов в неделю).

После заполнения основной информации о курсе, можно перейти к разделу «Содержание», уже на данном этапе важно представлять структуру вашего курса, на какие модули и уроки, вы будете его разбивать. Для создания первого модуля курса необходимо нажать на кнопку «Редактировать содержание» и заполнить его название.

При этом строгих рекомендаций по заполнению структуры не существует, однако можно руководствоваться следующими принципами [1]:

- Урок представляет собой законченную мысль;

- Курс должен включать в себя, как минимум, два модуля (такое содержание в отличие от 1 модуля, будет выглядеть понятнее);
- Названия модулей и уроков должны быть краткими и информативными [1].

Помимо изменения названия модуля, есть возможность изменить его настройки на экзаменационный, который предполагает ограниченное время его прохождения. Возможно, настроить системы начисления баллов, учитывая количество попыток решений заданий и сроков в модуле, а также настроить его последовательное прохождение, однако это ограничение распространяется только на модули, уроки и шаги внутри модуля могут быть пройдены в произвольном порядке.

После окончания разработки модулей можно приступить к добавлению уроков, которое можно выполнить двумя способами:

- Добавление уроков. Возможно добавить любой самостоятельно созданный урок, даже если он уже входит в состав другого курса.
- Разработка новых уроков напрямую с вкладки редактирования содержания.

Рассмотрим один из основных и трудоемких этапов – это создание шагов в уроке. Шаги на Stepik делятся на два вида: теоретические и практические.

Создание теоретических шагов делится на два типа: видео и текст. В рамках видео-шагов можно добавлять видео-уроки, которые будут отражать ключевое содержание изучаемой темы. Видеоролики можно загружать с персонального компьютера с ограничением объема файла в 100 Мб, или же по ссылке с максимальным объемом в 500 Мб. Текстовые шаги можно применять как основной формат представления теоретического материала (пример см. рисунок 9).

stepik

Олимпиадная математика для 5-6 классов

Прогресс по курсу: 0/103

3.6 Магическое число Шахрезады 1 из 12 шагов пройден 0 из 12 баллов получено

Вероятно, многие и не подозревали, что в названии сборника арабских сказок заключается интересное с точки зрения арифметики число, которое может поразить воображение... по крайней мере не подготовленного в математическом плане человека.

Чем же так интересно число Шахрезады? На первый взгляд, оно весьма обычное. Но скосы глаз может зацепиться разве что за его зеркальность...

Оно даже не принадлежит к простым числам, но...

$$1001 / 7 = 143$$

$$1001 / 11 = 91$$

$$1001 / 13 = 77$$

Оно без остатка делится на три последовательных простых числа.

Но это - ерунда, ведь оно является произведением этих трех чисел.

$$7 \times 11 \times 13 = 1001$$

Активация Windows
Чтобы активировать Windows
"Параметры".

Рисунок 9 – Пример теоретического шага

Практические шаги включают более 18 типов заданий (см. на рис. 10), наиболее популярными для создания курса по математике являются задания по типу «Текстовые задачи» и «Задачи с вводом ответа». Практические шаги чаще всего следуют за теоретическими шагами и выполняют роль закрепления пройденного материала. Важно заметить, что при помощи практических шагов становится возможно формировать у обучающихся познавательные универсальные учебные действия, за счет использования разного типа заданий и работы с информацией.

Выберите тип шага

Текст
Текст с форматированием, изображениями, формулами

Видео
Загрузите видео

Тест (задача)
Выберите все подходящие ответы из списка

Программирование
Напишите программу. Тестируется через stdin → stdout

Тестовые задачи

Тест (задача)
Выберите все подходящие ответы из списка

Задача на сортировку
Расположите элементы списка в правильном порядке

Задача на сопоставление
Сопоставьте значения из двух списков

Табличная задача
Отметьте верные ячейки

Задачи с вводом ответа

Пропуски
Заполните пропуски

Текстовая задача
Напишите текст

Численная задача
Введите численный ответ

Численная задача со случайной генерацией условия
Введите численный ответ

Математическая задача
Введите математическую формулу

Свободный ответ
Напишите ответ

Сложные задачи

Программирование
Напишите программу. Тестируется через stdin → stdout

Задача на данные
Обработайте индивидуальный набор данных за отведенное время

SQL Challenge
Введите SQL-запрос

HTML и CSS задача
Напишите структуру и стили html документа

Рисунок 10 – Типы шагов

При этом платформа позволят хорошо организовать работу не только с познавательными, но и регулятивными учебными действиями, которые предполагают самоконтроль, самооценивание и взаимооценку. Оценивание ответов практических шагов происходит автоматически с отображением результатов для обучающегося и отражением статистики для учителя. Помимо автоматической оценки можно предусматривать ручную проверку учителем или же рецензирование, которое предполагает оценку остальными обучающимися. В настройке каждого шага можно установить количество баллов за выполнение задания, написать комментарий и объяснение к каждому верному или неверному варианту ответа. Особенность шагов состоит в том, что можно выставить для него количество «0 баллов», которое можно использовать при первичном закреплении темы или на этапе рефлексии.

После заполнения всех модулей и уроков курса, перед его публикацией важно проверить заполнение всех структурных элементов курса, в этом поможет раздел «Чек-лист» (см. рис. 11). Данный раздел показывает, насколько курс готов к распространению, какие составляющие заполнены полностью или частично. В случае частичного заполнения, например, создателем не создано должное количество шагов или уроков, структурные элементы будут помечены соответствующим знаком и к их редактированию можно будет перейти из чек-листа.

Чек-лист

Курс готов на 6/11

Структура и содержание

- ✓ Больше 1 модуля
Разбейте курс хотя бы на два модуля, чтобы структурировать содержание. Исходите из того, что учащиеся осваивают материалы модуля в течение недели.
- ✗ Больше 9 уроков (сейчас 6) [Добавить урок](#)
Хорошо, когда урок можно пройти за один «присест», за 15-30 минут. Мы считаем, что в курсе стоит сделать не менее десяти уроков.
- ✗ Больше 9 задач (сейчас 5) [К содержанию](#)
Мы верим в обучение через практику, через решение задач. Рекомендуем сделать не менее десяти задач в вашем курсе.
- ✗ Нет пустых модулей [Редактировать содержание](#)
В каждом модуле должен быть хотя бы один урок, иначе курс выглядит недоделанным. Удалите пустые модули или заполните их уроками.
- ✓ У модулей и уроков содержательные названия
Замените стандартные названия модулей «Новый модуль» или «New module» на говорящие.
- ✗ Нет шаблонных текстов и задач [Проверить](#)
Когда вы создаёте шаг, мы добавляем начальный текст для вашего удобства. Обязательно замените его на авторский материал, чтобы ваш курс был уникальным и более ценным для учащихся.
- ✓ Всё видео в шагах загружено
Убедитесь в том, что во всех видео-шагах загружено само видео.
- ✗ Все задачи прорешены [Проверить](#)
Проверьте задания: каждая задача должна быть решена верно хотя бы один раз. Вы можете сделать это самостоятельно или пригласить в курс тестировщиков.

Подача

- ✓ Есть логотип
Первое, что видит учащиеся в каталоге, — логотип вашего курса.
- ✓ Краткое описание длиннее 100 символов
Попробуйте ёмко выразить, о чём ваш курс. Это описание учащиеся увидят в поиске и на промостранице сразу после названия курса.
- ✓ Указаны категории курса
Выберите точные категории, чтобы учащимся было легче найти ваш курс.

Рисунок 11 – Раздел «Чек-лист»

Анализ основных структурных элементов платформы Stepik и возможностей сервиса для создания своего курса показал, что это удобный и простой инструмент для организации как урочной, так и самостоятельной деятельности обучающихся. Платформа Stepik расширяет рамки традиционных методов обучения математике и содействует формированию у обучающихся универсальных учебных действий. В свою очередь, все возможности, которые предоставляет ресурс, дают педагогу большую свободу и гибкость в подборе учебных материалов в сочетании с неограниченными вариантами их использования.

Глава 2. Методические рекомендации по применению платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса

2.1. Методическая разработка курса «Системы линейных уравнений» на платформе Stepik и его применение на уроках математики 7 класса

Разработка электронных учебных курсов является важным фактором на пути внедрения новых ИКТ в учебный процесс общеобразовательных организаций. В связи с широким применением в современном образовательном процессе термина «электронный курс», возникли различные подходы к определению данного понятия, которые в значительной мере отражают его сущность.

Электронный курс рассматривают как:

1) ресурс, основанный на информации по прикладной области знания и оснащенный методическим и административным сопровождением [6];

2) учебный ресурс электронного типа, соответствующий учебной дисциплине, включающий все необходимые учебные, обучающие, вспомогательные и контролирующие материалы, а также методические инструкции для организации работы с курсом, использующий компьютерные технологии и средства сети Интернет (Ф. Г. Ребрина, И. А. Леонтьева) [22];

3) образовательное электронное издание или ресурс для поддержки учебного процесса в учреждениях разного уровня (О. И. Ваганова, Е. А. Алешугина, К. А. Максимова) [4].

Исходя из вышеизложенного под *электронным курсом* понимается «электронный образовательный ресурс, содержащий комплекс учебно-методических материалов, необходимых для освоения конкретной учебной дисциплины, обеспечивающий все виды работ обучающегося в соответствии с программой дисциплины, использующий средства информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет, а также оснащенный административным сопровождением» [12].

Стоит подчеркнуть, что электронный курс основывается на рабочей программе учебного предмета и может охватывать материал как одного, так и нескольких разделов.

Исходя из положения Федеральной рабочей программы для 5-9 классов [28], требований, установленных федеральным государственным стандартом основного общего образования [30], с использованием ресурсов платформы Stepik был создан бесплатный электронный обучающий курс «Системы линейных уравнений». Содержание курса основывается на учебнике алгебры Ю.Н. Макарычева для обучающихся 7 класса [2], утвержденного федеральным перечнем учебников.

Целью курса является ознакомление обучающихся с понятиями «Линейное уравнение с двумя переменными», «Системы линейных уравнений с двумя переменными»; формирование умения решать системы уравнений с двумя переменными способами подстановки и сложения, а также развитие навыков решения практико-ориентированных задач на составление систем линейных уравнений с двумя переменными.

На раздел «Системы линейных уравнений» в курсе алгебры отводится 11 часов. Основное содержание раздела включает следующие темы: «Линейное уравнение с двумя переменными и его график», «Система двух линейных уравнений с двумя переменными», «Решение систем уравнений». Для того, чтобы его реализовать в учебнике по алгебре Ю.Н. Макарычева данный раздел содержит такие параграфы, как: «Линейные уравнения с двумя переменными и их системы», «Решение систем линейных уравнений» [2, 17].

Созданный электронный курс состоит из трех обучающих модулей. Каждый модуль состоит из 2-х уроков теоретического характера с заданиями для закрепления, а также 1 урока предполагающего выполнение самостоятельной работы на закрепление изученных знаний, исключение составляет последний модуль, который состоит из теоретического урока и уроков, предполагающих выполнение групповых заданий. Для подробного описания содержания модулей курса составлена таблица 3, в которой отражено описание модулей, входящие в

него уроки, а также формируемые универсальные учебные действия при прохождении уроков курса.

Таблица 3. Содержание электронного курса «Системы линейных уравнений»

Модуль	Урок	Описание	Формируемые, в ходе прохождения курса, УУД
1. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	<u>Урок 1.</u> Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Ссылка на урок: 	Цель: организовать деятельность по ознакомлению с понятием «линейное уравнение с двумя переменными» и его свойствами; сформировать представление о решении линейных уравнений с двумя переменными и его графике. Предметный результат: знает понятия «линейное уравнение с двумя переменными»; отличает линейное уравнение с двумя переменными среди других; использует свойства линейных уравнений с двумя переменными для их решения и построения графика. Основные термины и понятия: линейное уравнение с двумя переменными, график линейного уравнения с двумя переменными. Урок построен таким образом, что обучающиеся, исходя из имеющихся знаний о линейных уравнениях с одной переменной, выявляют понятия и свойства линейного уравнения с двумя переменными.	<u>Познавательные УУД:</u> <i>Базовые логические действия:</i> • выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; • воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; • делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; • выбирать способ решения учебной задачи. <i>Базовые исследовательские действия:</i> • формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, аргументировать свою позицию, мнение; • проводить по
	<u>Урок 2.</u> Система линейных уравнений с двумя переменными.	Цель: организовать деятельность по формированию умения	

2. Решение систем линейных уравнений	Ссылка на урок: 	решать систему линейных уравнений используя графики функций (графический способ). Предметный результат: формировать умение решать систему линейных уравнений графическим способом. Основные термины и понятия: Система линейных уравнений с двумя переменными, решение системы линейных уравнений с двумя переменными. В ходе урока обучающиеся отвечают на проблемный вопрос «Как решить систему уравнений?», опираясь на полученные знания о решении линейного уравнения с двумя переменными и графика линейной функции.	самостоятельно составленному плану небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений. <i>Работа с информацией:</i> - выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи; - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; - выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.
	<u>Урок 3.</u> Самостоятельная работа. Ссылка на урок: 	Цель: организовать деятельность по закреплению умения решать линейное уравнение с двумя переменными и системы уравнений графическим способом. Самостоятельная работа рассчитана на выполнение обучающимися во внеурочное время и предполагает задания на оценку предметных результатов, а также формирования универсальных учебных действий.	<u>Регулятивные УУД:</u> <i>Самоорганизация:</i> самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей. <i>Самоконтроль, эмоциональный интеллект:</i>
	<u>Урок 1.</u> Способ подстановки. Ссылка на урок: 	Уроки данного модуля похожи по своей структуре, так как предполагают изучение двух известных способов решения систем линейных уравнений. На основе	

	<u>Урок 2.</u> Способ сложения. Ссылка на урок: 	выявления отличительных характеристик шагов решения системы обучающиеся составляют алгоритм решения систем линейных уравнений способом подстановки и сложения. Цель: организовать деятельность по формированию умения решать системы линейных уравнений способом подстановки / сложения. Предметный результат: знает алгоритм решения системы линейных уравнений способом подстановки / сложения; формирует умение решать системы линейных уравнений способом подстановки / сложения.	• владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; • вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей; • оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту. <u>Коммуникативные УУД:</u> • ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
3. Решение задач с помощью систем уравнений	<u>Урок 1.</u> Инструкция по работе с групповыми заданиями. Ссылка на урок: 	Уроки данного модуля объединены общей тематикой и направлены на профорientацию обучающихся. Обучающимся предлагается попробовать себя в роли специалистов двух профессий и решить практико-ориентированные задачи на составление систем уравнений. Цель: систематизировать знания способов решения практических задач с помощью составления систем уравнений; совершенствовать умение составлять системы уравнений по условию задачи и решать их. Предметный результат: знает алгоритм решения задач с помощью составления систем уравнений; формирует умение решать задачи	• в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога; • представлять результаты решения задачи, исследования, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории; • принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной
	<u>Урок 2.</u> Алгоритм решения задач с помощью систем уравнений. Ссылка на урок: 		
	<u>Урок 3.</u> Группа 1. Ссылка на урок: 		
	<u>Урок 4.</u> Группа 2. Ссылка на урок:		

		практико-ориентированного характера с использованием систем линейных уравнений.	работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы.
	<u>Урок 5.</u> Группа 3. Ссылка на урок: 		

Изучение курса предполагается во время урочной деятельности в совместной деятельности учителя и обучающихся, а также внеурочной деятельности при организации выполнения самостоятельных и домашних работ.

Для достижения целей курса, формирования предметных и метапредметных результатов предполагается последовательное прохождение каждого из модулей. Поэтому на платформе Stepik отмечено, что изучение каждого модуля и урока необходимо производить от модуля 1 и его 1 урока к последующим разделам курса.

Теоретические и практические шаги уроков построены таким образом, что использовать их можно как на уроках «открытия» нового знания, так и на уроках обобщения и систематизации знаний. Поэтому, на основе анализа содержания учебника и созданного электронного курса было составлено тематическое планирование изучения тем раздела «Системы линейных уравнений» с использованием платформы Stepik, которое представлено в таблице 4.

Таблица 4. Тематическое планирование уроков алгебры 7 класса с использованием электронного курса платформы Stepik

Тема урока	Количество часов	Тип урока	Модуль и урок курса
1. Линейное уравнение с двумя переменными и его график	2	Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков	Модуль 1. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы. Урок 1. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.
2. Система двух линейных уравнений с двумя переменными	2	Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков	Модуль 1. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы. Урок 2. Система линейных уравнений с двумя переменными.

3. Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки.	2	Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков	Модуль 2. Решение систем линейных уравнений. Урок 1. Способ подстановки.
4. Решение систем линейных уравнений. Способ сложения.	2	Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков	Модуль 2. Решение систем линейных уравнений. Урок 2. Способ сложения.
5. Решение задач с помощью систем уравнений	2	Урок обобщения и систематизации знаний	Модуль 3. Решение задач с помощью систем уравнений. Урок 2. Алгоритм решения задач с помощью систем уравнений. Урок 3-5. Групповое задание.

Для примера использования электронного курса «Системы линейных уравнений», в соответствии с темами планирования, рассмотрим фрагменты уроков алгебры по темам «Линейное уравнение с двумя переменными», «Система линейных уравнений с двумя переменными», «Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки», «Решение задач с помощью систем уравнений». На каждом из представленных фрагментов уроков были использованы задания созданного электронного курса платформы Stepik в сочетании с другими методами и формами работы (Приложение А, Б, В, Г).

2.2. Апробация электронного курса «Системы линейных уравнений»: основные этапы и результаты

Для выявления результативности разработанного электронного курса на платформе Stepik, направленного на формирование универсальных учебных действий обучающихся 7 класса, была проведена его апробация на базе МАОУ Гимназия №4 города Канска. В апробации участие принимали обучающиеся 7 «В» класса в возрасте 14 лет, в количестве 26 человек.

Цель апробации заключалась в оценке влияния разработанного электронного курса на платформе Stepik на формирование универсальных учебных действий обучающихся 7 класса.

Апробация включала констатирующий, формирующий и контрольный этапы.

На констатирующем этапе была проведена входная диагностика уровня развития универсальных учебных действий обучающихся 7 класса. В ходе формирующего этапа были проведены уроки с использованием электронного курса «Системы линейных уравнений» на платформе Stepik, представленного в параграфе 2.1. На контрольном этапе была проведена повторная диагностика уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся и составлен сравнительный анализ полученных результатов.

Для диагностики начального уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся была разработана и проведена входная диагностическая работа по математике. Диагностическая работа была составлена на основе методических рекомендаций по конструированию учебных заданий, направленных на формирование метапредметных результатов, кандидата педагогических наук Газейкиной А.И. [7]. Задания и критерии их оценивания представлены в приложении Д.

Для общей оценки уровня сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД использовались критерии, представленные в таблице 5.

Таблица 5. Критерии для оценки уровня сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД

Уровень сформированности универсального учебного действия	Баллы		
	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
Высокий уровень	7 - 8	6	6
Средний уровень	5 - 6	4 - 5	4 - 5
Низкий уровень	0 - 4	0 - 3	0 - 3

Анализ входной диагностической работы показал, что у 23% обучающихся 7 «В» класса сформированы познавательные УУД на *высоком уровне*, со *средним уровнем* выделено – 46% и 31% имеют *низкий уровень* сформированности познавательных универсальных учебных действий (см. рис. 12).

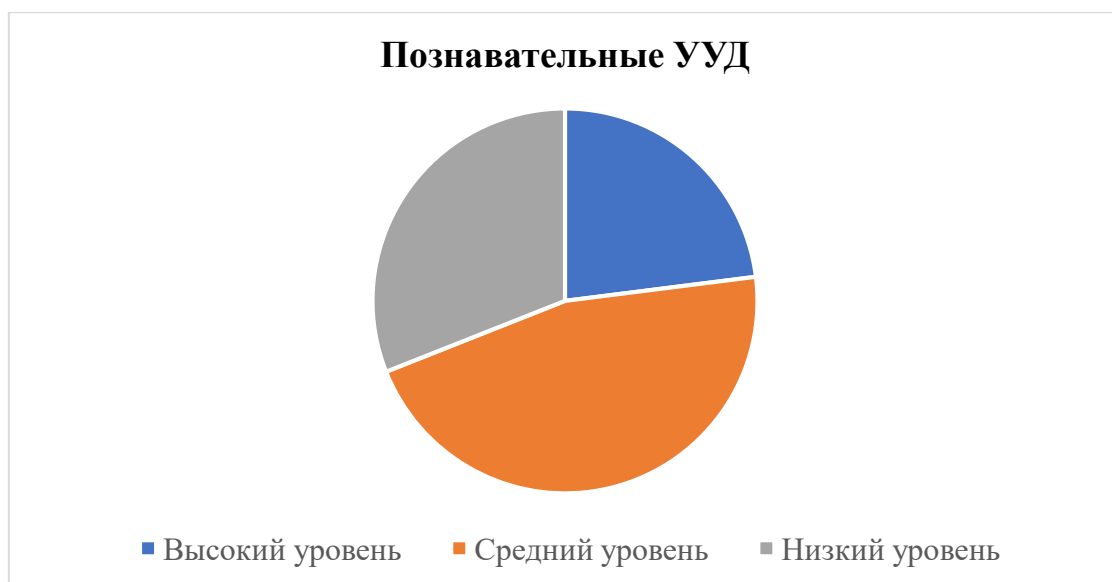


Рисунок 12 - Уровень сформированности познавательных УУД обучающихся 7 «В» класса (констатирующий этап), в %

Регулятивные УУД сформированы на *высоком уровне* у 27% обучающихся, *средний уровень* сформированности имеют 50% обучающихся класса и 23% имеют *низкий уровень* (см. рис. 13).

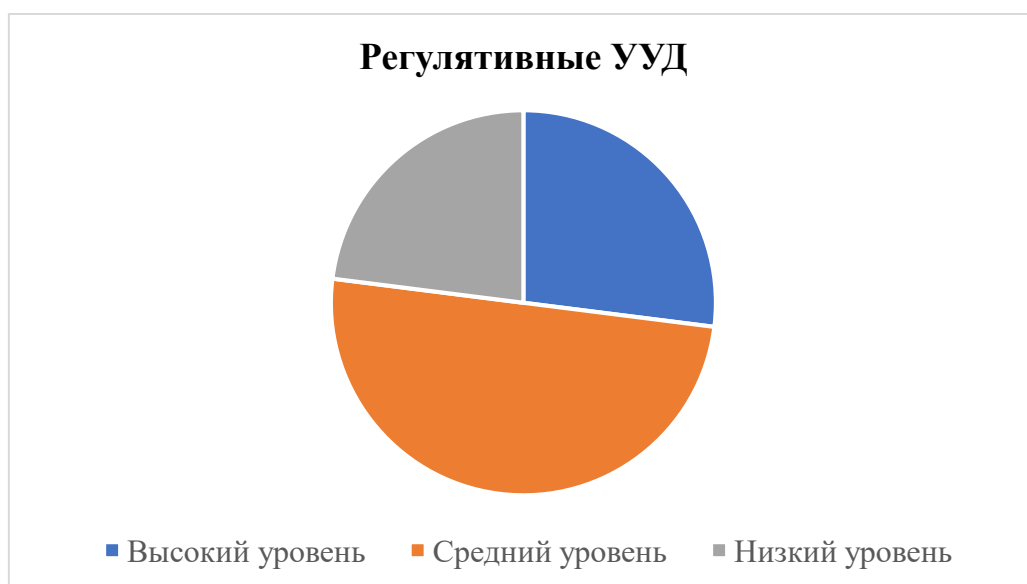


Рисунок 13 - Уровень сформированности регулятивных УУД обучающихся 7 «В» класса (констатирующий этап), в %

Коммуникативные универсальные учебные действия на *высоком уровне* сформированы у 38% от общего количества. Средний уровень – 47% и низкий уровень сформированности коммуникативных УУД выявлен у 15% (см. рис. 14).



Рисунок 14 - Уровень сформированности коммуникативных УУД обучающихся 7 «В» класса (констатирующий этап), в %

Исходя из сравнительного анализа результатов сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, можно сделать вывод о том, что у обучающихся 7 «В» класса все три группы действий по средним показателям сформированы примерно одинаково (см. рис. 15). Но выделяется низким показателем уровень сформированности познавательных УУД. Полученный результат свидетельствует о том, что данные обучающиеся не мотивированы к изучению математики и для них необходимо найти тот ресурс, который сможет поднять их интерес к изучению предметной области не ради отметки, а для прочных и качественных знаний.

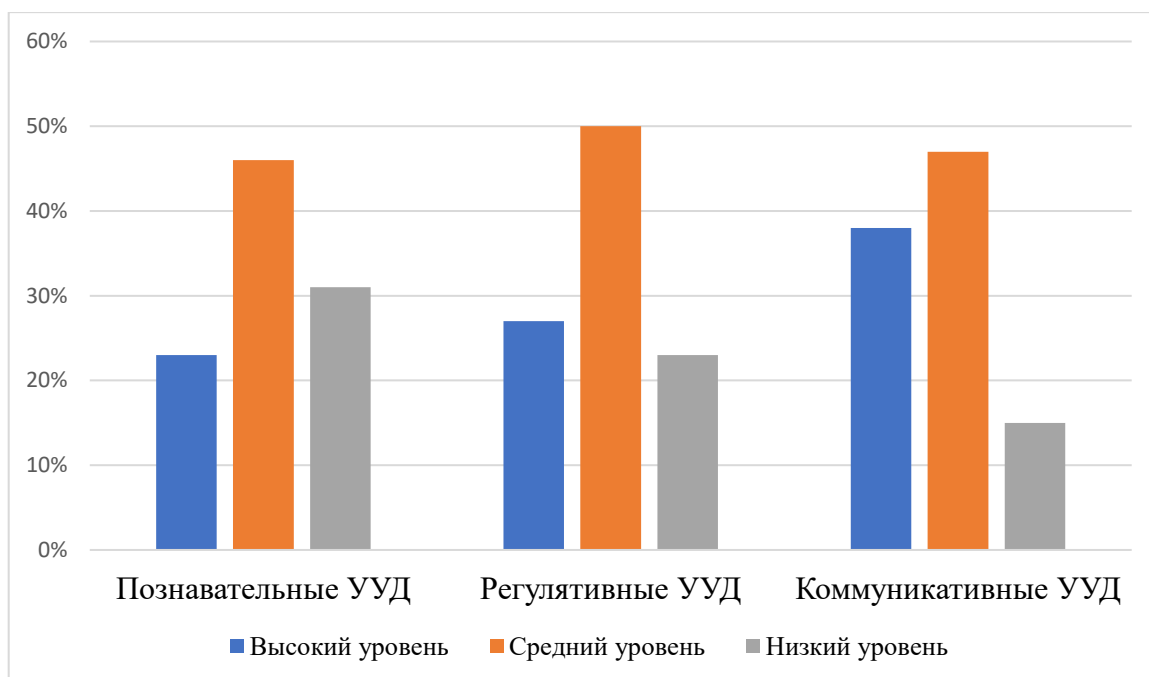


Рисунок 15 - Уровень сформированности универсальных учебных действий обучающихся 7 «В» класса (констатирующий этап), в %

На основе полученных результатов был проведен формирующий этап апробации. В процесс обучения математике учащихся 7 класса было включено использование электронного учебного курса «Системы линейных уравнений», в ходе которого были использованы задания на формирование универсальных учебных действий обучающихся.

После целенаправленной работы по повышению у обучающихся 7 «В» класса уровня сформированности универсальных учебных действий был проведен контрольный этап апробации. В ходе данного этапа с обучающимися была проведена итоговая диагностическая работа. Задания и критерии оценивания итоговой диагностической работы представлены в приложении Е.

Итоговые данные, представленные на рисунке 16, свидетельствуют о характерных изменениях в уровнях сформированности универсальных учебных действий обучающихся.

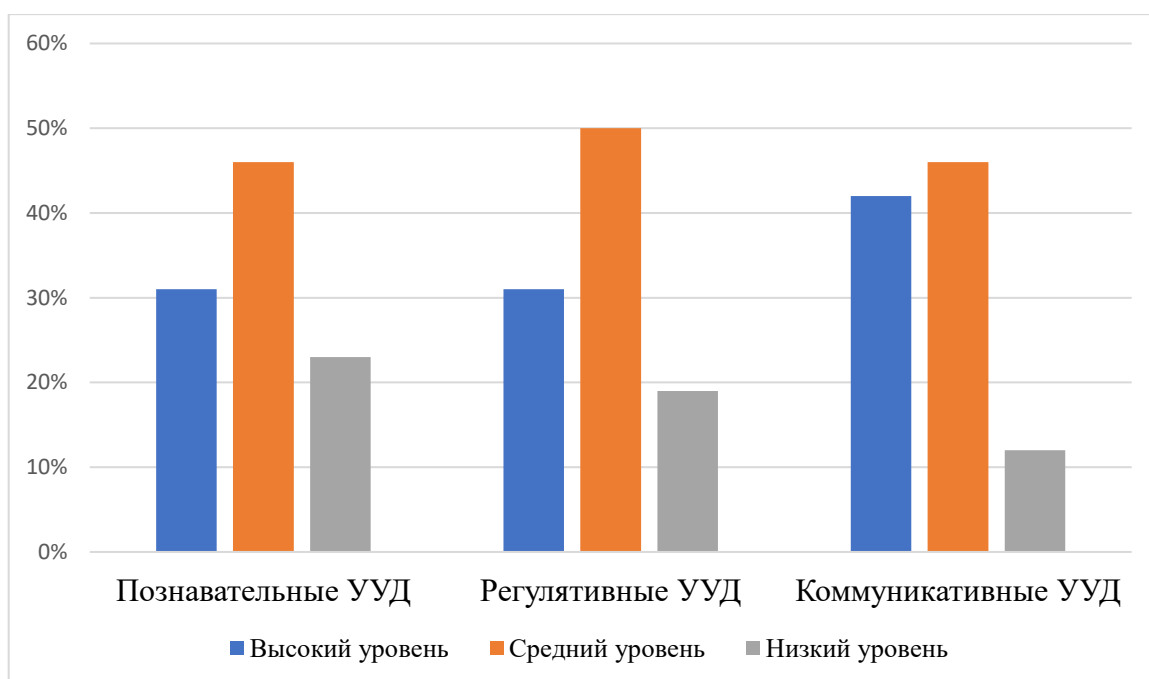


Рисунок 16 - Уровень сформированности универсальных учебных действий обучающихся 7 «В» класса (контрольный этап), в %

Сравнительный анализ результатов апробации на констатирующем и контрольном этапах представлен по трем видам универсальных учебных действий (см. рис. 17, 18, 19).

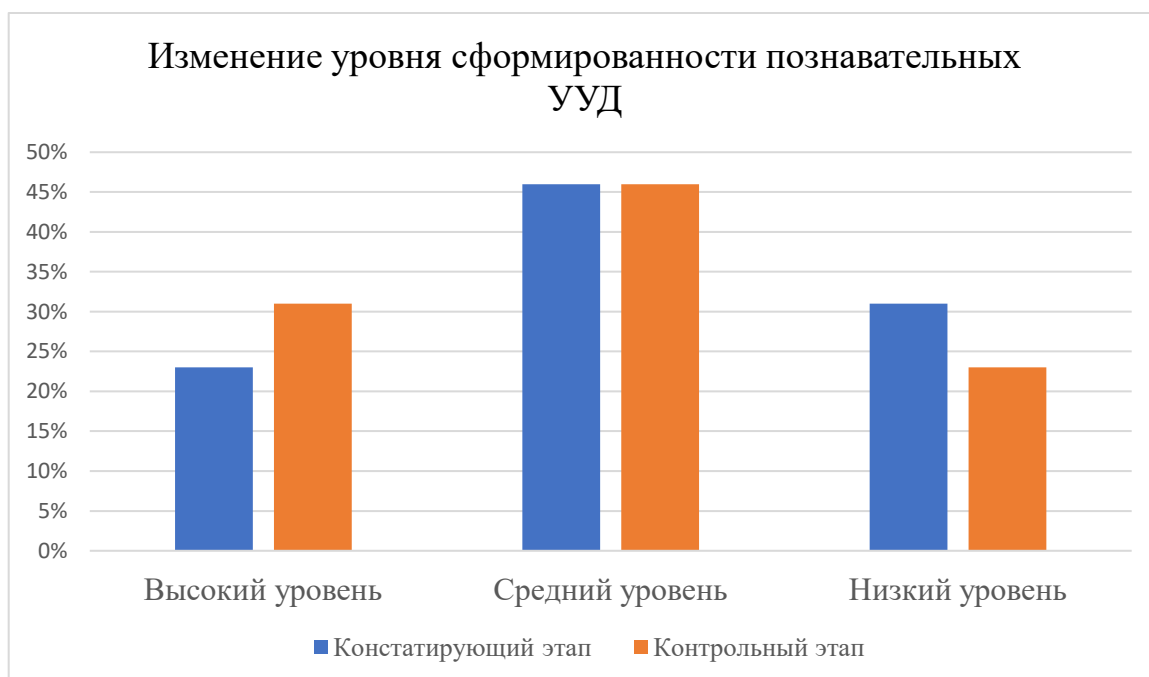


Рисунок 17 – Изменение уровня сформированности познавательных УУД обучающихся 7 «В» класса, в %

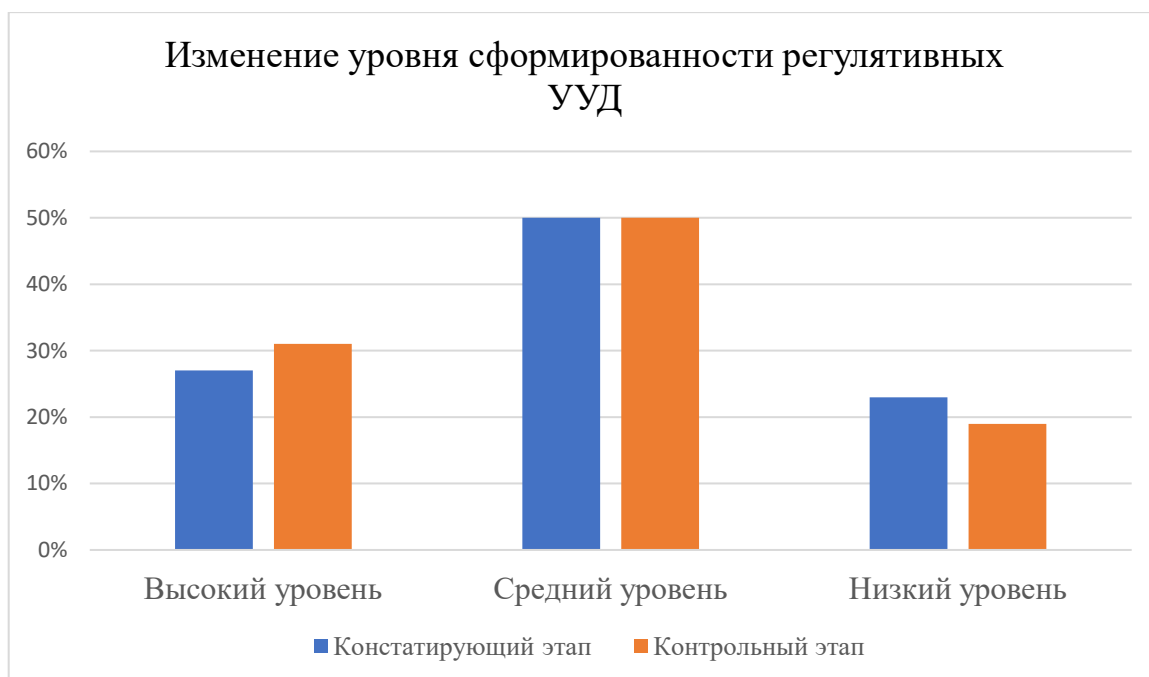


Рисунок 18 – Изменение уровня сформированности регулятивных УУД обучающихся 7 «В» класса, в %

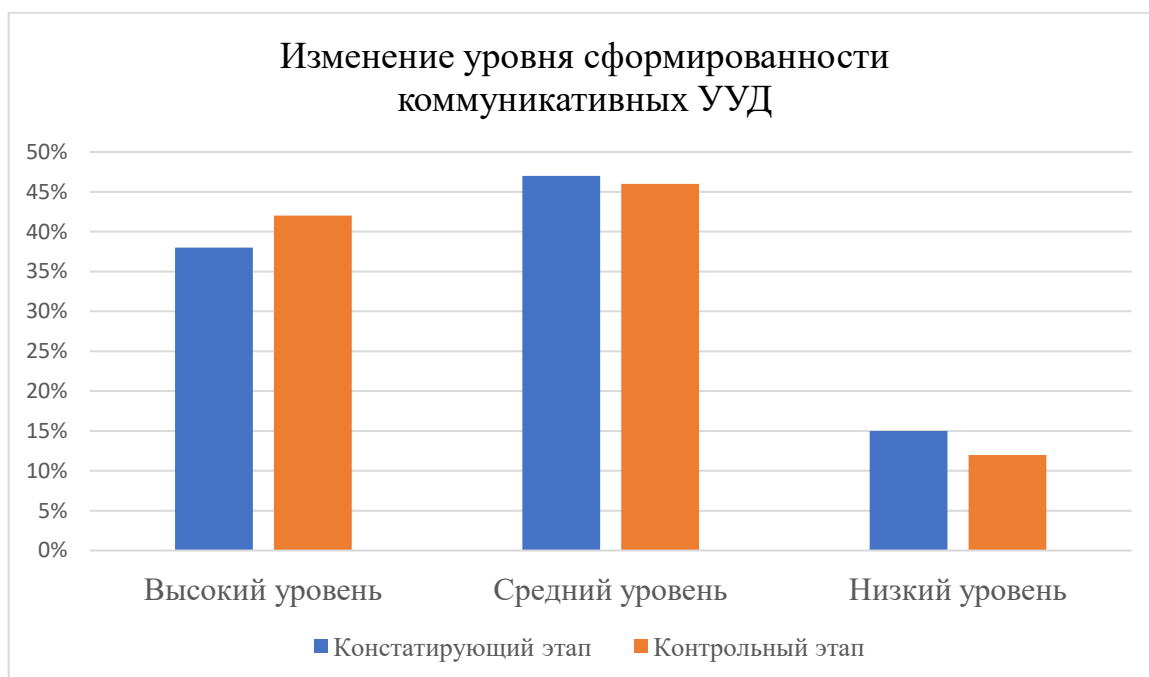


Рисунок 19 – Изменение уровня сформированности коммуникативных УУД обучающихся 7 «В» класса, в %

При повторной диагностике выявлена положительная динамика сформированности познавательных УУД – высокий уровень сформированности показали 8 обучающихся, что составляет 31%, при этом доля учащихся со средним уровнем не поменялась, причиной этого стало изменение количества

обучающихся с низким уровнем, их стало 23%, что составляет 6 обучающихся класса. Сформированность регулятивных и коммуникативных УУД обучающихся 7 «В» класса также подверглась положительной динамике, хоть и небольшой, высокий уровень сформированности регулятивных УУД показали 31% (8 обучающихся), а коммуникативных УУД – 42% (11 обучающихся), при этом снизилось количество обучающихся имеющих низкий уровень. Что свидетельствует о целесообразности использования платформы Stepik в процессе обучения математике.

Таким образом, результаты апробации подтвердили гипотезу исследования, исходя из которой можно утверждать, что платформа Stepik является эффективным средством обучения математике и позволяет формировать у обучающихся универсальные учебные действия.

Заключение

С развитием цифровых технологий появляются новые подходы к организации образовательных процессов, в частности при реализации электронного обучения. В современной педагогической деятельности становится популярным организация работы с обучающимися через различные цифровые образовательные платформы. Но не всегда данные платформы обладают тем материалом, который можно внедрить в образовательный процесс.

Поэтому появляется спрос к сервисам, которые позволили бы продумать учителю свою форму подачи материала, организацию обратной связи, прием выполненных работ. В ходе анализа было выявлено, что существует платформа Stepik, которая позволяет выполнять все перечисленные функции и при этом очень проста и понятна в своем использовании.

Исходя из этого целью исследования явилось разработка и апробация научно обоснованных методических рекомендаций по использованию платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся 7 класса.

В ходе исследования в соответствии с поставленными задачами и выдвинутой гипотезой были получены следующие результаты.

На основе анализа специальной литературы выявлено и описано содержание категорий «электронное обучение», «дистанционные технологии», «электронный образовательный ресурс», определены психолого-педагогические особенности цифрового поколения подростков. В ходе сравнительного анализа известных электронных образовательных ресурсов определена эффективность платформы Stepik в процессе математической подготовки обучающихся, освещены требования СанПиНа для работы с информационно-коммуникационными технологиями на уроках с рассматриваемой группой обучающихся.

Раскрыто понятие «универсальные учебные действия», описаны дидактические возможности платформы Stepik для организации математической подготовки обучающихся, охарактеризованы примеры этапов урока, в ходе которых возможно использование ресурсов платформы. Выявлены и описаны основные функции платформы для создания собственного электронного курса.

В рамках выпускной квалификационной работы разработан и апробирован электронный учебный курс, посвященный разделу «Системы линейных уравнений», представлен пример тематического планирования с встроенными в содержание уроками курса. Разработаны фрагменты уроков по темам «Линейное уравнение с двумя переменными и его график», «Система линейных уравнений с двумя переменными», «Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки», «Решение задач с помощью систем уравнений», в которых показано применение электронного учебного курса платформы Stepik.

Бесплатный электронный учебный курс «Системы линейных уравнений» был создан с целью увеличения уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся, на основе положения Федеральной рабочей программы для 5-9 классов [14], требований, установленных федеральным государственным стандартом основного общего образования [15]. Содержание курса основывается на учебнике алгебры Ю.Н. Макарычева для обучающихся 7 класса [2], утвержденного федеральным перечнем учебников.

Для доказательства поставленной гипотезы исследования была проведена апробация, в ходе которой была подтверждена эффективность учебного курса на платформе Stepik для повышения уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся 7 класса в процессе обучения математике. Использование ресурсов платформы Stepik позволят сделать урок современным, более увлекательным и интересным для обучающихся.

Результаты исследования могут быть использованы учителями математики для организации математической подготовки обучающихся с использованием платформы Stepik.

Перспектива дальнейшего исследования данной проблемы видится в разработке электронных учебных курсов на платформе Stepik в процессе обучения математике обучающихся 7 класса по учебным предметам: геометрия, вероятность и статистика.

Список использованных источников

1. Stepik [Электронный ресурс]. – URL: <https://stepik.org/>. (дата обращения: 10.03.2025).
2. Алгебра: 7-й класс: учебник для общеобразовательных организаций / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова]; под редакцией С. А. Теляковского. - 5-е издание. - Москва: Просвещение, 2015 (Смоленск). - 256 с.: ил.; 22 см. - (ФГОС).
3. Андреасян Г. М., Майкова Е. Н., Захарова Ю. О., Майкова П. Н. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ // Форум молодых ученых. 2020. №10 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii-v-obrazovanii-1> (дата обращения: 22.05.2025).
4. Ваганова О. И., Алешугина Е. А., Максимова К. А. Проектирование электронных учебных курсов. — АНИ: педагогика и психология, 2019. С. 57–59.
5. Воронин А.С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике [Текст] / А.С. Воронин. – Екатеринбург: ГОУ-ВПО УГТУ-УПИ, 2009. – 135 с.
6. Гаевская Е. Г. Теоретические аспекты классификации электронных учебных ресурсов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2013. №160. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-klassifikatsii-elektronnyh-uchebnyh-resursov> (дата обращения: 12.05.2025).
7. Газейкина А. И. Обучение будущего учителя информатики конструированию учебных заданий, направленных на формирование метапредметных результатов обучения // Педагогическое образование в России. 2014. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-buduschego-uchitelya-informatiki-konstruirovaniyu-uchebnyh-zadaniy-napravlennyh-na-formirovanie-metapredmetnyh-rezultatov> (дата обращения: 09.06.2025).
8. Гончарова В. Ю. Психологические особенности поколения Z / В. Ю. Гончарова // Аллея науки. – 2019. – Т. 3, № 12(39). – С. 73-76. – EDN NDNDSN.

9. Гордеева Е. В., Мурадян Ш. Г., Жажоян А. С. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. №4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-obrazovanii> (дата обращения: 11.03.2025 г.).
10. ГОСТ Р 52653–2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения // Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200053103> (дата обращения: 13.03.2025).
11. Джусубалиева Д.М. Электронное и дистанционное обучение его реализация в языковом вузе [Текст] // «Достижения и перспективы экономической науки нового столетия: практико-ориентированный аспект»: материалы Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и студентов, посвященной 70-летию Великой Победы. – 30 октября 2015. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2015. – С. 130-144.
12. Журкина М. И. Электронный курс как один из видов электронных образовательных ресурсов в организации подготовки будущих бакалавров педагогического образования / М. И. Журкина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 19 (309). — С. 462-464. — URL: <https://moluch.ru/archive/309/69826/> (дата обращения: 05.06.2025).
13. Каримова М. Цифровизация в образовании // SAI, 2022. №B8. – С. 1419 – 1422.
14. Киселев Г. М., Бочкова Р. В. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник - Москва: Дашков и К, 2020.
15. Круподерова Е. П., Бойко А. В., Барсук Н. С. Формирование универсальных учебных действий обучающихся в цифровой образовательной среде обучения информатике // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №74-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschihsya-v-tsifrovoy-obrazovatelnoy-srede-obucheniya-informatike> (дата обращения: 12.04.2025).
16. Кулакова А.Б. Поколение z: теоретический аспект // Вопросы территориального развития. 2018. №2 (42). URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/pokolenie-z-teoreticheskiy-aspekt> (дата обращения: 10.03.2025 г.).
17. Математика. Алгебра: 7—9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по алгебре Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова и др. / — 2е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 54 с.
 18. Никитина Д. О. Поколение Z: особенности и характеристики / Д. О. Никитина // Социология. — 2021. — № 3. — С. 136-140. — EDN XDRRJX.
 19. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» // URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 13.03.2025).
 20. Программа формирования и развития универсальных учебных действий на ступени основного общего образования // Сборник материалов III международной научной конференции «Инновационные педагогические технологии» - Казань: Бук, 2025.
 21. Психологический словарь-справочник: учебное пособие / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович, С. Л. Кандыбович. - 5-е изд., доп. и расшир. - Москва: [б. и.], 2009. - 455 с. 19.
 22. Ребрина Ф. Г., Леонтьева И. А. Этапы разработки электронного учебного курса на платформе LMS MOODLE. — Вестник ЮУрГГПУ, 2014. С. 204–213.
 23. РФ ГОСТ Р 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения»
 24. Социальная педагогика: учебник - Москва: Дашков и К, 2024.
 25. Стариченко Б. Е. Цифровизация образования: иллюзии и ожидания // Педагогическое образование в России. 2020. <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-obrazovaniya-illyuzii-iozhidaniya> (дата обращения: 12.05.2024).
 26. Тютюкова И. А. Педагогический тезаурус: учебное справочное пособие / И. А. Тютюкова. — Москва: В. Секачев, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5 9920-0333-8.

27. Универсальные учебные действия в системе ФГОС основного общего образования: понятие, классификация, примеры: практ. пособие / авт.-сост. Т. Ю. Артюгина [и др.]. — Архангельск: изд-во АО ИОО, 2019. — 30 с.
28. Федеральная рабочая программа основного общего образования по учебному предмету математика (базовый уровень) (для 5–9 классов образовательных организаций). — Москва, 2023 г.
29. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 10.03.2025 г.).
30. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 11.03.2025 г.).
31. Фокина Т. Н. К вопросу об определении понятий «электронное обучение» и «дистанционные образовательные технологии» // Новые образовательные технологии в вузе: материалы XII международной научно-методической конференции (НОТВ-2015). — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — С. 136–142.
32. Эсонова М.А. Информационно-коммуникационные технологии преподавания // Экономика и социум. 2023. №3-2 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-kommunikatsionnyetehnologii-prepodavaniya> (дата обращения: 15.05.2025).
33. Ястребов А. В. Методика преподавания математики: теоремы и справочные материалы: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2020. 199 с.

Приложение А

Фрагмент технологической карты урока «открытия» нового знания по теме «Линейное уравнение с двумя переменными»

Этап	Форма	Решаемые задачи/методические приемы	УУД	Деятельность	
				Педагога	обучающихся
Актуализация знаний и фиксация затруднения в деятельности	Ф.	Актуализация опорных знаний и способов действий.	К. Ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных текстах. Р. Принимает учебную задачу; владеет способами самопроверки. П. Выявляет математические закономерности, причинно-следственные связи.	<i>Актуализирует знания обучающихся о линейных уравнениях с одной переменной</i> На доске записано: $5x$; $5x + 7$, $5x + 7 = 12$. - Дайте определение записанным выражениям. - Что называется уравнением? - Сформулируйте определение линейного уравнения с одной переменной. - Что значит решить уравнение? - Что называется корнем уравнения?	- Первое выражение – одночлен, второе выражение – многочлен; третье – линейное уравнение с одной переменной. - Уравнением называется равенство, содержащее неизвестную переменную. - Уравнение вида $ax = b$, где x – переменная, a и b – некоторые числа, называется линейным уравнением с одной переменной. - Решить уравнение – это найти все его корни или убедиться в том, что корней нет. - Корень уравнения –

				- Приведите свой пример линейного уравнения с одной переменной.	значение переменной, при котором уравнение становится верным числовым равенством. <i>Приводят примеры.</i>
3. Выявление затруднения: в чем сложность нового материала, что именно создает проблему, поиск противоречия.	Ф.	Учить оперировать знаниями, развивать критическое мышление.	П. Выявляет математические закономерности, причинно-следственные связи. К. Ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных текстах.	<i>Организует проблемную ситуацию с целью определения темы урока</i> - Чем отличаются уравнения $5x+7=12$ и $5x+7y=12$? - Как называется первое уравнение? - Как его решить? - Как решить второе уравнение? - В чем же его особенность? - Тогда подумайте, как может называться данный вид уравнений.	<i>Высказывают свое мнение</i> - Отличие данных уравнений в том, что в первом уравнении только одна переменная, а во втором их две. - Линейное уравнение с одной переменной. - $5x+7=12$ $5x = 12-7$ $5x=5$, $x = 1$. <i>Высказывают свое мнение, возникают затруднения.</i> - Наличие второй переменной. - Уравнение с двумя переменными.
4. Построение проекта выхода из затруднения.	Ф.	Создание условий для формулирования темы и целей урока, с фиксированием на слайде.	Р. Ставит достижимые цели и задачи. К. Выражает свою точку зрения, комментируют свой ответ.	<i>Организует постановку темы и целей урока</i> - Скажите, с какой темой мы сегодня будем работать? - А именно, тема нашего урока «Линейное уравнение с двумя переменными». <i>Запишите тему урока в тетради.</i> - Какие цели мы поставим на урок?	- Уравнение с двумя переменными. <i>Записывают тему урока в тетрадь.</i> - Узнать, что

				- Давайте попробуем провести параллель между известным нам материалом и новым.	называют линейным уравнением с двумя переменными. Определить способ решения линейных уравнений с двумя переменными.												
5. Реализация выбранного плана по разрешению затруднения. Это главный этап урока, в котором происходит «открытие» нового знания.	Ф, П, И.	Создать условие для формулирования понятия «линейное уравнение с двумя переменными», выявления основных характеристик.	П. Находит ответы на вопросы с использованием электронных образовательных средств; умеет устанавливать причинно-следственные связи; выявлять математические закономерности, взаимосвязи в наблюдениях и утверждениях. Р. Принимает учебные задачи; вносят коррективы в свою деятельность. К. Строит совместный диалог; аргументирует	Организует деятельность по выявлению основных характеристик линейного уравнения с двумя переменными с использованием электронного курса на платформе Stepik <i>Организует работу в парах</i> - Давайте вспомним всё, что мы знаем о линейных уравнениях с одной переменной. Для этого, откройте курс «Системы линейных уравнений» и зайдите на 1 урок 1 модуля. Прочитайте задание, обсудите и выполните его совместно в парах, далее проверим. Практический шаг, тип: задание со свободным ответом (не учитывается в общей отметке обучающегося). 1.1 Линейное уравнение с двумя переменными и его график 0 из 1 шага пройдено  Редактир <table><tr><th>Тип уравнения</th><th>Определение уравнения</th><th>Что является решением уравнения</th><th>Свойства</th></tr><tr><td>Линейное уравнение с одной переменной.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Линейное уравнение с двумя переменными.</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Запишите основные характеристики линейного уравнения с одной переменной в соответствии с таблицей. Учитель в режиме реального времени обобщает ответы обучающихся и переходит к следующему шагу курса - Итак, давайте проверим, что у вас получилось, с	Тип уравнения	Определение уравнения	Что является решением уравнения	Свойства	Линейное уравнение с одной переменной.				Линейное уравнение с двумя переменными.				Выполняют совместно задание на платформе Stepik, определяют основные характеристики линейного уравнения с одной переменной. Оценивают
Тип уравнения	Определение уравнения	Что является решением уравнения	Свойства														
Линейное уравнение с одной переменной.																	
Линейное уравнение с двумя переменными.																	

			свою точку зрения; договаривается, обсуждает процесс совместной деятельности.	помощью следующего шага курса, перейдите к нему и скажите, кто ответил все правильно. Организует деятельность по формулированию понятия «линейное уравнение с двумя переменными» - Прочитайте задание. - Скажите, с помощью чего можно описать данную ситуацию? - Что нужно взять за неизвестное? - Тогда, как записать соотношение между ними? - Как назвать данное равенство? - Перейдите к следующему шагу курса и найдите, что называют линейным уравнением с двумя переменными. Теоретический шаг 1.1 Линейное уравнение с двумя переменными и его гр... 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено Редактировать Задание. Известно, что одно из двух чисел на 5 больше другого. Пусть первое число = x, а второе = y, тогда соотношение между ними можно записать в виде равенства, содержащего две переменные: $x - y = 5$ Такие равенства называют уравнениями с двумя переменными. Уравнения вида $ax + by = c$, где x, y - некоторые переменные, a, b, c - некоторые числа называют линейным уравнением с двумя переменными. Например, $5x + 2y = 10$, $-7x + y = 5$ являются линейными уравнениями с двумя переменными.	<i>правильность выполнения заданий</i> - Известно, что одно из двух чисел на 5 больше другого. - С помощью уравнения. - Первое число – x, а второе число – y. - $x - y = 5$. - Уравнение с двумя переменными. - Уравнения вида $ax + by = c$, где x, y - некоторые переменные, a, b, c - некоторые числа называют линейным уравнением с двумя переменными.
				- В чем же отличие данных уравнений? - Перейдите к следующему шагу курса и каждый самостоятельно попробуйте определить, какие уравнения, среди перечисленных являются линейными уравнениями с двумя переменными.	- Наличие двух переменных. <i>Выполняют задание на платформе,</i>

Практический шаг, тип: задание с выбором варианта ответа (не учитывается в общей отметке обучающегося).

Является ли уравнение с двумя переменными **линейным**:

$$5x + y = -7 \quad xy = 12 \quad 20x - \frac{1}{3}y = 0$$

$$6x - y^2 = 2 \quad 3x - xy = -4$$

Определите, какие из представленных уравнений являются линейными уравнениями с двумя переменными и выберите правильные варианты ответов из списка.

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Верно.

Верно решили 2 учащихся
Из всех попыток 33% верных

☐ $xy = 12$
☐ $6x - y^2 = 2$
☐ $3x - xy = -4$
☒ $20x - \frac{1}{3}y = 0$
☒ $5x + y = -7$

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите на [www.microsoft.com/rus/activation](#)

В совместной деятельности с обучающимися оценивают правильность выполнения задания, корректирует выявленные затруднения при выполнении задания.

- Вернемся к уравнению вида $x - y = 5$, какие значения будут являться решением данного уравнения?

- Сколько таких пар значений может быть?

- Тогда, что является решением уравнения с двумя переменными?

- Давайте проверим наши предположения, откройте следующий шаг курса.

Теоретический шаг

оценивают правильность выполнения совместно с учителем.

Высказывают свое мнение

- Их может быть бесконечно много.

- Решением уравнения с двумя переменными является пара чисел.

Проверяют правильность определения решение уравнений

				1.1 Линейное уравнение с двумя переменными и его гр... 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено Редактировать Вернемся к уравнению вида $x - y = 5$, какие значения будут являться решением данного уравнения? Например, при $x = 8, y = 3$, уравнение обращается в верное равенство $8 - 3 = 5$. При $x = 12, y = 7$ уравнение обращается в верное равенство $12 - 7 = 5$. Таких пар значений может быть бесконечно много.  Говорят, что пара значений $x = 8, y = 3$ является решением этого уравнения. Решением уравнения с двумя переменными является пара значений переменных, обращающая это уравнение в верное числовое равенство. В записи решений уравнения с двумя переменными пары чисел записывают в скобках. На первом месте записывают значение - x, на втором месте - y. - Для того, чтобы определить, какими свойствами обладает уравнение с двумя переменными и как проверить, что пара значений является решением уравнений, предлагаю вам пройти оставшиеся теоретические шаги и обсудить после их прохождения. <i>В ходе совместной беседы с обучающимися приходят к выводу, что уравнение с двумя переменными обладают теми же свойствами, что и уравнение с одной переменной.</i> - Итак, подытожим, все то, что мы с вами сегодня узнали и вернемся к нашей таблице в следующем шаге курса. Теперь вам предстоит в парах выполнить задание на платформе и записать, все то, что мы узнали о линейных уравнениях с двумя переменными. Практический шаг, тип: задание со свободным ответом (не учитывается в общей отметке обучающегося).	<i>Выявляют в ходе индивидуальной работы с шагами курса, какими свойствами обладает уравнение с двумя переменными.</i> <i>Выполняют задание курса, анализируют и записывают в таблицу то, что было определено по теме.</i>
--	--	--	--	--	--

				1.1 Линейное уравнение с двумя переменными и его гр... 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено Редактировать <table><thead><tr><th>Тип уравнения</th><th>Определение уравнения</th><th>Что является решением уравнения</th><th>Свойства</th></tr></thead><tbody><tr><td>Линейное уравнение с одной переменной.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Линейное уравнение с двумя переменными.</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Запишите основные характеристики линейного уравнения с двумя переменными в соответствии с таблицей. Учитель обобщает ответы обучающихся.	Тип уравнения	Определение уравнения	Что является решением уравнения	Свойства	Линейное уравнение с одной переменной.				Линейное уравнение с двумя переменными.				
Тип уравнения	Определение уравнения	Что является решением уравнения	Свойства														
Линейное уравнение с одной переменной.																	
Линейное уравнение с двумя переменными.																	
Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи.	Ф, И.	Учить оперировать знаниями, развивать гибкость использования знаний.	П. Находит ответы на вопросы, используя свои знания; умеет устанавливать причинно-следственные связи; выявляет математические закономерности.	Организует деятельность по закреплению знаний обучающихся на основе выполнения заданий курса - Мы с вами прошли все теоретические шаги курса и можем перейти к разделу закрепления, с практическими шагами. Данный раздел состоит из 4 заданий, за выполнение которых вам начисляются баллы. Сейчас, каждый индивидуально, заходит и приступает к выполнению. Если у вас возникают трудности с выполнением, вы можете вернуться к теоретическим шагам курса и еще раз ознакомиться с материалом или попросить помощи у меня. Начинаем выполнение. Практический шаг, тип: задание с выбором ответа (оценивается в 2 балла). 1.1 Линейное уравнение с двумя переменными и его гр... 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено Редактировать Является ли решением уравнения $10x + y = 12$ пара чисел $(3; -20), (-2; 12), (0, 1; 11), (1; 2), (2; 1)$? Выберите из предложенного списка пары чисел, которые являются решением уравнения. Выберите все подходящие ответы из списка Верно решили 2 учащихся Из всех попыток 50% верно Всё правильно. Выполняют задания на закрепление полученных знаний.													

[illegible]

				Полученные баллы за выполненные задания переводятся в отметку, выставляются только положительные отметки.	
Рефлексия, включающая в себя и рефлексия учебной деятельности, и самоанализ, и рефлексия чувств и эмоций.	Ф. И.	Подведение итогов урока, выяснение уровня достижения целей каждым учащимся.	Р. Оценивает свою деятельности в соответствии с поставленными целями и задачами. К. Выражает свою точку зрения в устных текстах.	- Итак, с какой темой мы сегодня работали? - Вернемся к целям урока. Удалось ли нам их достичь? <i>Организует рефлексия с помощью приема «Выбор» на платформе Stepik</i> - Откройте последний шаг электронного курса и оцените себя с помощью приема «Выбор». Практический шаг, тип: задание с пропусками (не учитывается в общей отметке). 1.1 Линейное уравнение с двумя переменными и его гр... 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено Редактировать Оцените свою работу на уроке с помощью приема рефлексии «Выбор». Закончите предложения так, как вы оцениваете себя по итогам работы на уроке. Заполните пропуски На уроке я работал Выбрать: Своей работой на уроке я Выбрать: Материал урока для меня был Выбрать: Сегодня на уроке я узнал Спасибо за урок!	- Линейное уравнение с двумя переменными. - Да, нам удалось достичь поставленных целей. <i>Оценивают себя, рассказывают, как оценили.</i>

Приложение Б

Фрагмент технологической карты урока «открытия» нового знания по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»

Этап	Форма	Решаемые задачи/методические приемы	УУД	Деятельность	
				Педагога	обучающихся
Выявление затруднения: в чем сложность нового материала, что именно создает проблему, поиск противоречия.	Ф.	Учить оперировать знаниями, развивать критическое мышление.	П. Выявляет математические закономерности, выполняет анализ и синтез информации; строит причинно-следственные связи. К. Ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных текстах.	<i>Организует проблемную ситуацию с целью определения темы урока</i> - Давайте рассмотрим следующую задачу: сумма двух чисел равна 5, а их разность равна 3. Найдите эти числа. - Что нам известно? - Что требуется найти исходя из условия задачи? - Скажите, можно ли ее решить арифметически? - Тогда, что нужно сделать? - Сколько у нас неизвестных значений? - Соответственно и переменных тоже будет две. Пусть x – 1 число, а y – второе число. - Тогда давайте составим уравнения исходя из условий задачи. - Скажите, решение задачи будет удовлетворять только одному уравнению? - Верно, нам необходимо найти такое решение,	<i>Высказывают свое мнение</i> - Есть два числа, их сумма равна 5, а разность 3. - Необходимо найти первое и второе число. - Нет. - Ввести неизвестную переменную. - Два. - Условий у нас два – первое: сумма чисел равна $5 - x + y = 5$. Второе: разность двух чисел равна $3 - x - y = 3$. - Нет. <i>Высказывают свое</i>

				которое будет удовлетворять и первому, и второму уравнению, но как это сделать? - Для того, чтобы определить, как и с помощью чего можно решить данные уравнения, зайдите на курс и выберите следующий урок. Проанализируйте теоретический шаг и ответьте на вопрос. Теоретический шаг 1.2 Система линейных уравнений с двумя переменными 3 из 8 шагов пройдено 0 из 7 баллов получено Редактиро Рассмотрим решение некоторой задачи. Задача. Сумма двух чисел равна 5, а их разность равна 3. Найдите эти числа. Чтобы ее решить необходимо ввести две неизвестные переменные: x - первое число. y - второе число. Сумма двух чисел равна 5, а их разность равна 3. Найдите эти числа. Так как в задаче присутствует два условия (подчеркнуты), значит необходимо составить два уравнения. $x + y = 5$ $x - y = 3$ Исходя из данных условий, мы понимаем, что решение уравнений должно быть общим и мы ставим знак системы. $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$ Необходимо найти общие решения этих уравнений → Решить систему уравнений Проблема: Как решить систему уравнений?	<i>мнение</i> - Для того, чтобы найти общее решение данных уравнений необходимо составить систему уравнений.
Построение проекта выхода из затруднения.	Ф.	Создание условий для формулирования темы и целей урока, с фиксированием на слайде.	Р. Ставит достижимые цели и задачи. К. Выражает свою точку зрения, комментируют свой ответ.	<i>Организует постановку темы и целей урока</i> - Тогда скажите, с какой темой мы сегодня будем работать? - Какие цели мы должны поставить на урок?	- Системы линейных уравнений. - Узнать, что является решением системы линейных уравнений. Учиться решать системы линейных уравнений с двумя переменными.
Реализация выбранного плана по разрешению затруднения. Это	Ф, П, И.	Создать условие для формирования умения решать системы линейных уравнений	П. Находит ответы на вопросы с использованием электронных	<i>Организует деятельность по самостоятельному выявлению алгоритма решения систем линейных уравнений</i> <i>Организует работу в парах</i> - Для того, чтобы определить, что является	<i>Совместно в парах</i>

главный этап урока, в котором происходит «открытие» нового знания.

образовательны
х средств; умеет
устанавливать
причинно-
следственные
связи; выявлять
математические
закономерности
, взаимосвязи в
наблюдениях и
утверждениях.
Р. Принимает
учебные задачи;
вносят
коррективы в
свою
деятельность.
К. Строит
совместный
диалог;
аргументирует
свою точку
зрения;
договаривается,
обсуждает
процесс
совместной
деятельности.

решением систем уравнений и как их решить я предлагаю вам поработать самостоятельно в парах с уроком нашего электронного курса по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными». Откройте ваши ноутбуки, зайдите на электронный курс.

- Задание будет следующее – вам необходимо совместно в парах определить, что значит решить систему уравнений, проанализировать решение системы линейных уравнений и определить, какие шаги были выполнены для его успешного выполнения. Время на работу – 10 мин.

Теоретический шаг

1.2 Система линейных уравнений с двумя переменными 3 из 8 шагов пройдено 0 из 7 баллов получено [Редактировать](#)

Определение. Решением системы уравнений с двумя переменными называется пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство.

Определение. Решить систему уравнений – значит найти все её решения или доказать, что решений нет.

Для того чтобы решить систему линейных уравнений с двумя переменными, можно использовать графики уравнений.

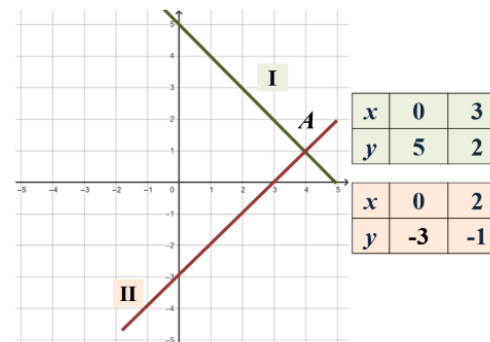
Пример. Рассмотрим систему уравнений, которую мы составили ранее.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

Выразим из каждого уравнения y через x .

$$\begin{cases} y = 15 - x \\ y = x - 3 \end{cases}$$

Построим в координатной плоскости графики уравнений системы, для этого составим таблицы значений для каждого.



Координаты точки пересечения $A(4;1)$ будут удовлетворять как первому уравнению, так и второму, то есть будут являться решением системы уравнений.

Данный метод называется графическим.

Ответьте на вопрос: Всегда ли система уравнений может иметь одно решение?

анализируют решение системы линейных уравнений, пробуют составить алгоритм.

				- Итак, скажите, что называют решением системы уравнений с двумя переменными? - Что значит решить систему уравнений? - Проанализировав ход решения, скажите, каким образом было найдено общее решение системы? - Для чего сделали данный шаг? - Скажите, чем является точка пересечения данных графиков? - Как называется данный метод решения системы линейных уравнений? - Скажите, исходя из полученных знаний, всегда ли система уравнений может иметь одно решение? Перейдите к следующему шагу курса.	- Пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство. - Решить систему уравнений – значит найти все её решения или доказать, что решений нет. - Первоначально в каждом уравнении выразили переменную y через x. - Для того, чтобы в координатной плоскости построить графики уравнений системы и найти точку пересечения. - Координаты точки пересечения будут являться решением системы уравнений, так как удовлетворяют и первому, и второму уравнению системы. - Графический. <i>Высказывают свое мнение</i>
--	--	--	--	---	--

				<i>Графический метод</i> может быть не точным, но позволяет ответить на вопрос о количестве решений. 1. Если прямые пересекаются в одной точке, то координаты этой точки - единственное решение заданной системы. 2. Если прямые параллельны, значит, система не имеет решений (система несовместна). 3. Если прямые совпадают, значит, система имеет бесчисленное множество решений.	
Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи.	Ф, И.	Учить оперировать знаниями, развивать гибкость использования знаний.	П. Находит ответы на вопросы, используя свои знания; умеет устанавливать причинно-следственные связи; выявляет математические закономерности. Р. Оценивает правильность выполнения задания; корректирует свои действия. К. Вступает в конструктивных диалог со сверстниками; доказывает свою позицию.	Организует деятельность по закреплению знаний обучающихся на основе выполнения заданий курса - Мы с вами прошли все теоретические шаги курса и можем перейти к разделу закрепления, с практическими шагами. Данный раздел состоит из 5 заданий, за выполнение которых вам начисляются баллы. Сейчас, каждый индивидуально, заходит и приступает к выполнению. Если у вас возникают трудности с выполнением, вы можете вернуться к теоретическим шагам курса и еще раз ознакомиться с материалом или попросить помощи у одноклассников или учителя. Практический шаг, тип: задание с выбором ответа (оценивается в 1 балл). 1.2 Система линейных уравнений с двумя переменными 3 из 8 шагов пройдено 0 из 7 б. Какая из пар чисел $(-5; 1)$; $(1; 4)$; $(2; 3)$ является решением системы уравнений? $\begin{cases} 2x - 7y = -17 \\ 5x + y = 13 \end{cases}$ Выберите один вариант из списка ☐ $(-5; 1)$ ☐ $(2; 3)$ ☐ Ни одна ☐ $(1; 4)$	

Практический шаг, тип: задание на соответствие (оценивается в 4 балла).

1.2 Система линейных уравнений с двумя переменными 3 из 8 шагов пройдено 0 из 7 баллов получено [Решить тест](#)

Решите графически систему уравнений, соотнесите номер системы с ее решением.

1)	$\begin{cases} y = x - 3 \\ 0,5x + y = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} x = -2 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$	3)
2)	$\begin{cases} y - x = 0 \\ 3x - y = 4 \end{cases}$	$\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x - 2y = 5 \end{cases}$	4)

Сопоставьте значения из двух списков

Вопрос решен! 1 ученик
Из всех ответов 33% верные

1	(6;1)	↕
2	Нет решений	↕
3	(2;-5)	↕
4	(2;2)	↕

Активизация WinP
Чтобы активировать V

Практический шаг, тип: задание со свободным ответом (оценивается в 2 балла).

Имеет ли решение система уравнений?

Имеет ли решение система уравнений?

$\begin{cases} x - 2y = 7 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x + 5y = 9 \\ 12x + 15y = 18 \end{cases}$
---	---

Имеет ли решение система уравнений?

$$\begin{cases} 3x + y = 5 \\ 12x + 4y = 20 \end{cases}$$

Полученные баллы за выполненные задания переводятся в отметку, выставляются только положительные отметки.

Приложение В

Фрагмент технологической карты урока «открытия» нового знания по теме «Решение систем уравнений. Способ подстановки»

Этап	Форма	Решаемые задачи/методические приемы	УУД	Деятельность	
				Педагога	обучающихся
Выявление затруднения: в чем сложность нового материала, что именно создает проблему, поиск противоречия.	Ф.	Учить оперировать знаниями, развивать критическое мышление.	П. Выявляет математические закономерности, причинно-следственные связи. К. Ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных текстах.	<i>Организует проблемную ситуацию с целью определения темы урока</i> - Поработаем в парах, у вас на столах есть карточка с системой линейных уравнений и координатная плоскость, как вы думаете, что вам нужно будет сделать? - Приступаем, время выполнения 5 минут. - Итак, давайте проверим, что у вас получилось? - Тогда какой вывод мы можем сделать исходя из данного решения? - Но если графический метод не всегда удобен, то как быть в решении таких систем?	<i>Высказывают свое мнение</i> - Решить систему уравнений графическим способом. $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$ <i>Решают систему уравнений</i> - Мы не смогли определить, исходя из графика какой ответ получился, можем сказать только примерно. <i>Вывешивают свои решения на доску.</i> - Графический метод не всегда удобен при решении систем линейных уравнений. - Необходимо воспользоваться другим методом решения, который

					существует.
Построение проекта выхода из затруднения.	Ф.	Создание условий для формулирования темы и целей урока, с фиксированием на слайде.	Р. Ставит достижимые цели и задачи. К. Выражает свою точку зрения, комментируют свой ответ.	<i>Организует постановку темы и целей урока</i> - Тогда предположите, с чем мы будем работать сегодня на уроке? - А именно, тема нашего урока «Способ подстановки». <i>Запишите тему урока в тетради.</i> - Какие цели мы поставим на урок?	- С новым методом решения систем линейных уравнений. <i>Записывают тему урока в тетрадь.</i> - Узнать, алгоритм решения систем линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки. Учиться решать системы линейных уравнений способом подстановки.
Реализация выбранного плана по разрешению затруднения. Это главный этап урока, в котором происходит «открытие» нового знания.	Ф, П, И.	Создать условие для определения алгоритма решения систем линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки	П. Находит ответы на вопросы с использованием электронных образовательных средств; умеет устанавливать причинно-следственные связи; выявлять математические закономерности, взаимосвязи в наблюдениях и утверждениях.	<i>Организует деятельность по самостоятельному определению алгоритма решения систем линейных уравнений способом подстановки</i> <i>Организует работу в парах</i> - Для того, чтобы определить алгоритм решения систем уравнений методом подстановки я предлагаю вам поработать самостоятельно в парах с уроком нашего электронного курса по теме «Способ подстановки». Откройте ваши ноутбуки, зайдите на электронный курс. - Задание будет следующее – вам необходимо совместно в парах проанализировать решение системы линейных уравнений и определить, какие шаги были выполнены для его успешного выполнения. Время на работу – 7 мин.	<i>Совместно в парах анализируют решение системы линейных уравнений методом подстановки, пробуют составить алгоритм.</i>

			Р. Принимает учебные задачи; вносят коррективы в свою деятельность. К. Строит совместный диалог; аргументирует свою точку зрения; договаривается, обсуждает процесс совместной деятельности.	Теоретический шаг Рассмотрим способ решения системы линейных уравнений с двумя переменными, называемый способом подстановки. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3x + y = 7 \\ -5x + 2y = 3 \end{cases}$ 1. Выразим из первого уравнения y через x: $3x + y = 7$ $y = 7 - 3x$ Подставим во второе уравнение вместо y выражение $7 - 3x$ и решим соответствующее уравнение. $\begin{aligned} -5x + 2(7 - 3x) &= 3 \\ -5x + 14 - 6x &= 3 \\ -11x + 14 &= 3 \\ -11x &= 3 - 14 \\ -11x &= -11 \\ x &= 1 \end{aligned}$ Подставив в равенство $y = 7 - 3x$ вместо x число 1. Получим: $y = 7 - 3 \cdot 1 = 7 - 3 = 4.$ Соответственно, решением данной системы уравнений будет являться пара чисел (1; 4). Активация W1 - Итак, давайте проанализируем ход решения. С чего необходимо начать решение? - Для чего мы выполняем это действие? - Скажите, а обязательно ли всегда выражать переменную y и из первого уравнения? - После того, как мы подставили полученное выражение, что нужно сделать дальше? - Хорошо, мы с вами проанализировали полученное решение и получили шаги, давайте	- Необходимо выразить из первого уравнения y через x. - Для того, чтобы подставить полученное выражение вместо переменной y во второе уравнение. - Нет, можно выражать любую удобную переменную. - Решить полученное уравнение, и подставить полученное значение в равенство, которые мы выразили в 1 действии. - Необходимо составить алгоритм
--	--	--	--	---	---

				перейдем к следующему шагу курса, что нам необходимо сделать? - Скажите, мы сможем с вами это сделать? - Итак, приступаем к индивидуальному выполнению. Практический шаг, тип: задача на сортировку. Исходя из предыдущего решения системы, составим алгоритм решения системы двух уравнений с двумя переменными методом подстановки. В задании показаны шаги решения системы двух линейных уравнений методом подстановки, но они перепутаны. Чтобы им воспользоваться восстановите все шаги в правильном порядке. Расположите элементы списка в правильном порядке ✓ Хорошие новости, верно! Верно решили 2 учащихся Из всех попыток 67% верных Из более простого уравнения системы выразить одно неизвестное через другое. Подставить полученное выражение в другое уравнение вместо выраженной переменной. Найти корень полученного уравнения с одним неизвестным. Подставить найденное значение в уравнение, полученное на первом шаге, и найти вторую переменную. Записать ответ. Следующий шаг Решить снова - Проверим, все ли смогли составить алгоритм? Алгоритм решения системы двух уравнений с двумя переменными методом подстановки: - из более простого уравнения системы выразить одно неизвестное через другое; подставить полученное выражение в другое уравнение вместо выраженной переменной; найти корень полученного уравнения с одним неизвестным; подставить найденное значение в уравнение, полученное на первом шаге, и найти вторую переменную; - записать ответ.	решения систем линейных уравнений способом подстановки. - Да. <i>Выполняют задание, составляют алгоритм.</i> <i>Оценивают правильность выполнения</i>
Этап первичного закрепления с проговаривание	Ф, И.	Учить оперировать знаниями, развивать гибкость	П. Находит ответы на вопросы,	Организует деятельность по первичному закреплению знаний обучающихся на основе выполнения заданий курса	

м во внешней речи.		использования знаний.	используя свои знания; умеет устанавливать причинно-следственные связи; выявляет математические закономерности . Р. Оценивает правильность выполнения задания; корректирует свои действия. К. Вступает в конструктивных диалог со сверстниками; доказывает свою позицию.	- Какая наша вторая задача урока? - Как мы можем ее решить? - Итак, давайте перейдем к практическим шагам курса. Что предстоит сделать в первом задании? Практический шаг, тип: задание на соответствие. Решите системы уравнений методом подстановки и соотнесите с правильным вариантом ответа. а) $\begin{cases} y - 2x = 1, \\ 6x - y = 7; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + y = 6, \\ 3x - 5y = 2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 7x - 3y = 13, \\ x - 2y = 5; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 4x - y = 11, \\ 6x - 2y = 13; \end{cases}$ Сопоставьте значения из двух списков ✓ Все правильно. Верно решили 2 учащихся Из всех попыток 67% верных <table><tr><td></td><td>А</td><td>(2; 5)</td></tr><tr><td></td><td>Б</td><td>(1; -2)</td></tr><tr><td></td><td>В</td><td>(4; 2)</td></tr><tr><td></td><td>Г</td><td>(4,5; 7)</td></tr></table> - Для его выполнения, предлагаю разделить на группы по 4 человека, распределитесь в группе так, чтобы каждый мог решить соответствующее задание. <i>Проверка выполняется фронтально, со всеми группа обучающихся.</i> - Перейдем к следующему заданию. Что необходимо сделать? - Для его выполнения индивидуально проанализируйте решение, найдите ошибку и запишите в поле ответа.		А	(2; 5)		Б	(1; -2)		В	(4; 2)		Г	(4,5; 7)	- Учиться решать системы линейных уравнений способом подстановки. - Решать системы линейных уравнений способом подстановки используя алгоритм. - Необходимо решить системы уравнений методом подстановки и соотнести с правильным ответом. <i>Выполняют задания на закрепление полученных знаний.</i> <i>Выполняют задания в группах</i> - Проверить правильность выполнения задания. <i>Выполняют задание, анализируют решение, находят</i>
	А	(2; 5)															
	Б	(1; -2)															
	В	(4; 2)															
	Г	(4,5; 7)															

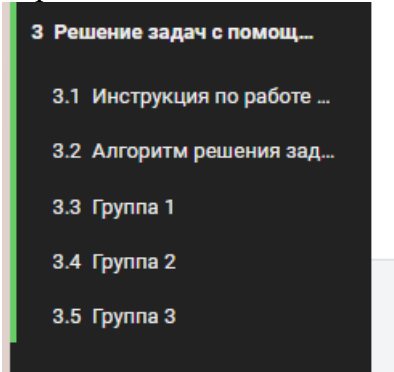
				<i>Анализирует ответы обучающихся на электронном курсе, в режиме реального времени.</i> Проверьте правильность решения системы двух линейных уравнений методом подстановки. В ответе поясните свои рассуждения о правильности решения системы, если ход рассуждений неверный - исправьте ошибки и продолжите верное решение. $\begin{cases} y - x = 20 \\ 2x - 15y = -1 \end{cases}$ Выразим из первого уравнения y через x: $\begin{aligned} y - x &= 20 \\ y &= 20 + x \end{aligned}$ Подставим во второе уравнение вместо y выражение $20 + x$: $\begin{aligned} 2x - 15 \cdot (20 + x) &= -1 \\ 2x - 300 + 15x &= -1 \\ 17x &= -1 + 300 \\ 17x &= 299 \\ x &= 17\frac{10}{17}. \end{aligned}$ Подставим x и получим: $y = 20 + 17\frac{10}{17} = 37\frac{10}{17}$. Ответ: $(17\frac{10}{17}; 37\frac{10}{17})$ Активаци чтобы актив "Параметры"	ошибку в выполнении.
--	--	--	--	--	----------------------

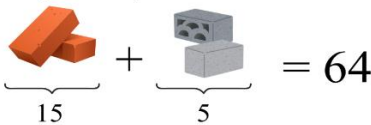
Приложение Г

Фрагмент технологической карты урока систематизации и обобщения знаний по теме «Решение задач с помощью систем уравнений»

Этап	Форма	Решаемые задачи/методические приемы	УУД	Деятельность	
				Педагога	обучающихся
Актуализация знаний и фиксация затруднения в деятельности	Ф.	Актуализация опорных знаний и способов действий.	К. Ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных текстах. П. Находит ответы на вопросы, используя свои знания.	<i>Актуализирует знания обучающихся с помощью фронтального опроса</i> - Давайте вспомним, что называется решением системы уравнений? - Какие способы решения систем уравнений вы знаете? - В чем особенность графического метода решения системы уравнений? - Как решить систему уравнения с помощью метода подстановки? - Как решить систему уравнения методом	- Пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство, называется решением системы уравнений. - Графический метод, метод подстановки и метод сложения. - Графический метод предполагает решение систем уравнений с помощью графиков функций. - Необходимо в одном уравнении системы выразить неизвестную переменную и подставить во второе уравнение и далее найти неизвестные переменные. - Сложить почленно

				сложения? - В чем нам могут помочь те способы, которые мы сейчас с вами вспомнили?	левые и правые части полученных уравнений. Решить уравнение с одной переменной. Подставить найденное значение переменной в любое из уравнений исходной системы. - В решении задач с использованием систем линейных уравнений.
Постановка учебной задачи, целей урока	Ф.	Создание условий для формулирования темы и целей урока, с фиксированием на слайде.	Р. Ставит достижимые цели и задачи. К. Выражает свою точку зрения, комментируют свой ответ.	Организует деятельность по определению темы и целей урока - Верно, тогда скажите, с чем будет связана тема нашего урока? - С помощью чего мы будем решать задачи? - Сформулируйте тему нашего урока. - Какие цели мы поставим сегодня на урок?	- С решением задач. - С помощью систем уравнений. - Тема «Решение задач с помощью систем уравнений». - Закрепить умение решать задачи с помощью составления систем уравнений.
Реализация построенного проекта.	Ф, Г.	Создать условие для обобщения и систематизации знаний по теме «Решение задач с помощью систем уравнений»	П. Умеют работать с информацией; находят ответы на вопросы; умеют устанавливать причинно-следственные связи; выявлять математические	<i>Заранее учитель разбивает обучающихся на 3 группы, проверяет наличие необходимых материалов для обучающихся.</i> Организует деятельность по решению практико-ориентированных задач на составление систем уравнений с использованием платформы Stepik - Дорогие ребята! Область применения математики очень широка. Как вы думаете, в каких профессиях нужна математика? - Сегодня, каждая группа будет отвечать за	<i>Высказывают свое мнение</i> <i>Слушают учителя</i>

			закономерности , взаимосвязи в наблюдениях и утверждениях. Р. Принимают учебные задачи; вносят коррективы в свою деятельность. К. Строят совместный диалог; аргументируют свою точку зрения; договариваются , обсуждают процесс совместной деятельности.	работу одной из профессий и попробует решить их профессиональные задачи с использованием систем уравнений. - Работать мы с вами будем в электронном курсе на платформе Stepik, в последнем его модуле. Как вы могли заметить, данный модуль отличается по своей структуре. И наша работа на уроке будет определена в соответствии с его шагами.  Описывает инструкцию по работе с модулем: - Первоначально вам предстоит самостоятельно ознакомиться с уроком «Алгоритм решения задач с помощью систем уравнений» для актуализации тех знаний, что мы с вами получили на предыдущем уроке. - Затем в соответствии с номером вашей группы, вам необходимо выбрать урок, в котором вы сможете ознакомиться со своей задачей и решить ее совместно в группе, распределите роли так, чтобы каждый из обучающихся внес свой вклад в работу, не торопитесь, последовательно выполняйте шаги. - Итак, можете приступать к выполнению.	<i>Знакомятся с первым уроком модуля, актуализируют знания</i>
--	--	--	---	---	---

				3.2 Алгоритмы решения задач с помощью систем уравнений4 из 4 шагов пройдено4 из 4 баллов полученоРедактировать Рассмотрим задачу. Задание: Масса 15 кирпичей и 5 шлакоблоков равна 64 кг. Какова масса одного кирпича и одного шлакоблока, если 5 кирпичей тяжелее 2 шлакоблоков на 3 кг? Определим, что требуется найти по условию задачи и пользем их за неизвестное. Пусть x – масса кирпича, y – масса шлакоблока. Для составления уравнения необходимо выделить условия, которые нам известны. Представим их в виде рисунка. 1 условие: Масса 15 кирпичей и 5 шлакоблоков равна 64 кг.  Составим уравнение: $15x + 5y = 64$. Исходя из решения задачи, составим алгоритмы решения задач с помощью систем линейных уравнений. В задании показаны шаги решения задач с помощью системы линейных уравнений, но они перепутаны. Чтобы им воспользоваться восстановите все шаги в правильном порядке. Расположите элементы списка в правильном порядке Верно решили 2 учащихся Из всех попыток 100% верных Здорово, всё верно. Найти два неизвестных элемента. Обозначить неизвестные элементы двумя переменными. По условию задачи составить два уравнения. Из полученных уравнений составить систему уравнений. Решить удобным способом полученную систему. Записать ответ. Контролирует решение задач каждой группы. - Перед началом выполнения группового задания ознакомьтесь с инструкцией, которая прикреплена в начале урока. Задание 1 группы. Инструкторы по туризму. об алгоритме решения задач с помощью систем уравнений, выполняют задания по ходу урока. Знакомятся со своим вариантом задания, распределяют роли в группе. Составляют решение к поставленной задаче, отвечают на поставленные практико-ориентированные вопросы. Готовят выступление с ответом перед классом.
--	--	--	--	---

Группа 1. Инструкторы по туризму.

Инструкция: перед выполнением задания, для актуализации способа решения задач с помощью систем линейных уравнений, просмотрите предыдущий урок модуля "Алгоритм решения задач с помощью систем линейных уравнений". Затем, переходите к решению задания с номером вашей группы. Оформите решение и выступление по итогам работы группы.

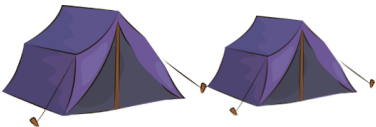
В ходе сотрудничества со школьными туристическими клубами, вам было предложено организовать пешую экскурсию для группы туристов из 28 школьников (17 мальчиков и 11 девочек) и двух руководителей (включая инструктора). Вы готовитесь пойти в 4-дневный поход. Учитывая, что все личные вещи, снаряжение для похода и продукты придется нести в рюкзаках, решили взять все по минимуму.

В школьном туристическом клубе имеются в наличии трехместные и двухместные палатки. Всего было взято 12 палаток.

1. Исходя из условия задания, определите какое количество двухместных и трехместных палаток было взято в поход?

2. Найдите оптимальное решение расселения людей по палаткам, исходя из условий:

- палатки должны быть заселены полностью;
- палатки заселяются по гендерному принципу (мальчики и девочки должны жить в разных палатках), для руководителей должна быть выделена отдельная палатка.



Задание 2 группы. Инструкторы по туризму (ответственные за питание).

Группа 2. Инструкторы по туризму (ответственные за питание).

Инструкция: перед выполнением задания, для актуализации способа решения задач с помощью систем линейных уравнений, просмотрите предыдущий урок модуля "Алгоритм решения задач с помощью систем линейных уравнений". Затем, переходите к решению задания с номером вашей группы. Оформите решение и выступление по итогам работы группы.

В ходе сотрудничества со школьными туристическими клубами, вам было предложено организовать пешую экскурсию для группы туристов из 28 школьников (17 мальчиков и 11 девочек) и двух руководителей (включая инструктора). Вы готовитесь пойти в 4-дневный поход. Учитывая, что все личные вещи, снаряжение для похода и продукты придется нести в рюкзаках, решили взять все по минимуму. Оргкомитет рассчитал необходимое количество продуктов на 1 человека и на группу (таблица 1).

Еда	в день, кг	суммарно на чел, кг	суммарно на группу, кг
Крупы			
Рис	0,04	0,4	12
Гречка	0,04	0,4	12
Геркулес	0,05	0,5	15
вермишель	0,02	0,2	6
пшено	0,01	0,1	3
Консервы			
мясная тушенка	0,05	0,5	15
рыбные консервы	0,02	0,2	6
Сухофрукты и орехи			
Чернослив	0,02	0,2	6
Курага	0,02	0,2	6

Задание 3 группы. Банковские служащие.

Выступают с

				Группа 3. Банковские служащие Инструкция: перед выполнением задания, для актуализации способа решения задач с помощью систем линейных уравнений, просмотрите предыдущий урок модуля "Алгоритм решения задач с помощью систем линейных уравнений". Затем, переходите к решению задания с номером вашей группы. Оформите решение и выступление по итогам работы группы. Иван Петрович накопил 70000р и решил внести их на вклад. Проанализировав предложения банков (таблица 1) и пройдя консультации от банковских работников, он решил положить свои деньги на два вклада, в разных банках, сделав выбор в пользу тех, которым он больше доверял. Первый СберВклад «Управляй +», а второй «Альфа-счет». Через год внесенная сумма увеличилась на 10700 р. <table><tr><th>Вклад</th><th>Процент годовых по вкладу</th><th>Минимальная сумма для открытия</th></tr><tr><td>СберВклад «Лучший %»</td><td>до 19,5%</td><td>от 100.000 руб.</td></tr><tr><td>СберВклад «Управляй +»</td><td>до 9%</td><td>от 30.000 руб.</td></tr><tr><td>Втб Вклад</td><td>до 12%</td><td>от 10.000 руб.</td></tr><tr><td>«Альфа-счет»</td><td>до 20%</td><td>от 20.000 руб.</td></tr></table> Активация Windows Нажмите активировать Windows - Заканчиваем, каждая группа выберете ответственно, кто расскажет решение задач. Слушает выступления каждой группы, выполняет корректировку решений, если это требуется	Вклад	Процент годовых по вкладу	Минимальная сумма для открытия	СберВклад «Лучший %»	до 19,5%	от 100.000 руб.	СберВклад «Управляй +»	до 9%	от 30.000 руб.	Втб Вклад	до 12%	от 10.000 руб.	«Альфа-счет»	до 20%	от 20.000 руб.	решением задач с помощью составления систем уравнений. Участвуют в обсуждении, формулируют вопросы от других групп.
Вклад	Процент годовых по вкладу	Минимальная сумма для открытия																		
СберВклад «Лучший %»	до 19,5%	от 100.000 руб.																		
СберВклад «Управляй +»	до 9%	от 30.000 руб.																		
Втб Вклад	до 12%	от 10.000 руб.																		
«Альфа-счет»	до 20%	от 20.000 руб.																		
Рефлексия	Ф. И.	Подведение итогов урока, выяснение уровня достижения целей каждым учащимся.	К. Выражает свою точку зрения в устных текстах.	Подводит итоги проведенного урока, предлагает обучающимся высказаться о пройденном уроке и электронном курсе. Собирает обратную связь.	Оценивают работу индивидуально и в группе, высказывают свое мнение о пройденном курсе.															

Входная диагностическая работа по определению уровня сформированности познавательных и коммуникативных УУД на констатирующем этапе

1. Познавательные УУД.

Задание 1. Верно ли утверждение?

1) Корень уравнения $4 - 5(3 - 2x) = x$ больше 1.

2) Корень уравнения $\frac{2}{x-1} = \frac{3}{x}$ отрицателен.

3) Корень уравнения $x+1 = 2(3-x)$ положителен.

Критерии для оценки	Баллы
Верно проанализировано каждое из утверждений.	2
Верно проанализировано не менее 2 утверждений.	1
Верно проанализировано менее 2 утверждений.	0
Максимальный балл	2

Задание 2. Распределите выражения по группам.

$5xy$; $18x+12y$; $6x^2a - 15a$; $3,4x^2y$; $a(-0,8)$; $2(x+y)^2$; $0,6$.

<i>Одночлены</i>	<i>Многочлены</i>

Критерии для оценки	Баллы
Верно распределены все выражения.	2
Верно распределено не менее 4 утверждений.	1
Верно распределено менее 4 утверждений.	0
Максимальный балл	2

Задание 3. Обозначь наименьшую из величин x и построй математическую модель задачи. Найди x и ответь на поставленный вопрос.

Три девицы под окном пряли поздно вечерком. Вторая девица спряла в два раза больше пряжи, чем первая, а третья – в три раза больше, чем первая. Все вместе они спряли 4 кг 800 г пряжи. Сколько пряжи спряла в этот вечер каждая девица?

Критерии для оценки	Баллы
Составлена математическая модель к задаче, верно решено задание.	2
Математическая модель не составлена, но верно решена задача.	1
Установлено неверное решение.	0
Максимальный балл	2

Критерии для оценки сформированности познавательных УУД	Баллы
Высокий уровень	7 - 8
Средний уровень	5 - 6
Низкий уровень	0 - 4

2. Регулятивные УУД.

Задание 4. Два ученика решали уравнение $2(x+1) = 18$ так:

$2(x+1) = 18$	$2(x+1) = 18$
$2x+1=18$	$2x+2=18$
$2x=18-1$	$2x=18-2$
$2x=17$	$2x=16$
$x=17:2$	$x=16:2$
$x=8,5$	$x=8$

Найди верное решение. Объясни свой выбор. Сделай проверку.

Критерии для оценки	Баллы
Установлено верное решение с учетом объяснений, выполнена проверка.	2
Установлено верно решение, проверка не выполнена.	1
Установлено неверное решение.	0
Максимальный балл	2

Задание 5. Восстановите порядок действий (план своих действий) при построении графика линейной функции, используя предложенные ниже шаги:

1. Вычислить значения y_1 и y_2 , с помощью подстановки в известную функцию.
2. Отметить на координатной плоскости точку с координатой $(x_1; y_1)$.
3. Выбрать два различных значения x_1 и x_2 .
4. Через отмеченные точки провести прямую.
5. Отметить на координатной плоскости точку с координатой $(x_2; y_2)$.

Критерии для оценки	Баллы
Верно составлены все шаги плана.	2
Верно составлено 3 шага плана.	1
Верно составлено менее 3 шагов плана.	0
Максимальный балл	2

Задание 6. Спрогнозируйте все возможные ошибки, которые можно допустить при выполнении следующего задания:

Упростите выражение $(-5ab^2)^3 \cdot (\frac{1}{5}a)^4 \cdot a^6$

Критерии для оценки	Баллы
Верно установлены все возможные ошибки.	2
Верно установлены 1-2 возможные ошибки.	1
Неверно установлены возможные ошибки.	0
Максимальный балл	2

Критерии для оценки сформированности регулятивных УУД	Баллы
Высокий уровень	6
Средний уровень	4 - 5
Низкий уровень	0 - 3

3. Коммуникативные УУД.

Задание 7. Представь, что тебе предстоит выполнить онлайн-проект по математике. Тема проекта «Тайна последней цифры степеней». В проектную группу входит ещё два твоих одноклассника. Тебе поручили распределить роли участников проектной группы и распланировать работу по проекту для каждого участника. Напиши план работы для себя и твоих двух одноклассников. Проект выполняется онлайн.

Критерии для оценки	Баллы
План написан и распланированы роли каждого участника	2
План написан, но не распланированы роли каждого участника	1
План не написан	0
Максимальный балл	2

Задание 8. Найди правило и объясни, как записан ряд чисел. Запиши в каждом ряду еще 4 числа. Объясни свои действия совместно в паре, докажи свою точку зрения.

А) 122, 124, 126, 128, 130,....

Б) 1^2 ; 2^3 ; 3^4 ; 4^5 ...

В) $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{4}$; $\frac{6}{12}$; $\frac{24}{48}$...

Критерии для оценки	Баллы
Верно установлена запись каждого ряда, аргументирована точка зрения.	2
Верно установлена запись 2-х рядов чисел.	1
Неверно установлена запись рядов чисел, точку зрения не смог аргументировать.	0
Максимальный балл	2

Критерии для оценки сформированности коммуникативных УУД	Баллы
Высокий уровень	6
Средний уровень	4 - 5
Низкий уровень	0 - 3

Примечание: для оценки коммуникативных УУД в общую оценку идет задание 4, так как предполагает формулирование суждения о правильности выполнения задания. Для оценки познавательных УУД в расчет идет задание 8, так как предполагает формирование действий анализа.

**Диагностическая работа по определению уровня сформированности
познавательных и коммуникативных УУД на контрольном этапе**

1. Познавательные УУД.

Задание 1. Является ли уравнение с двумя переменными линейным?

1) $3x - y = 17$;

2) $x^2 - 2y = 5$;

3) $xy + 2x = 9$.

Критерии для оценки	Баллы
Верно проанализировано каждое из уравнений.	2
Верно проанализировано не менее 2 уравнений.	1
Верно проанализировано менее 2 уравнений.	0
Максимальный балл	2

Задание 2. Распределите уравнения по группам.

$$x + 3 = 5; 18x + 12y = 2; 6x - 15a = -30; 4x = 8; -0,8y + 16 = 2(y+3);$$

$$2x + 5y = 6; 6x = 5x + 10.$$

<i>Линейное уравнение с одной переменной</i>	<i>Линейное уравнение с двумя переменными</i>

Критерии для оценки	Баллы
Верно распределены все уравнения.	2
Верно распределено не менее 4 уравнений.	1
Верно распределено менее 4 уравнений.	0
Максимальный балл	2

Задание 3. Построй математическую модель задачи и ответь на поставленный вопрос задачи.

За 5 кг апельсинов и 6 кг лимонов заплатили 150 рублей. Сколько стоит 1 кг апельсинов и 1 кг лимонов, если 4 кг апельсинов дороже 3 кг лимонов на 3 рубля?

Критерии для оценки	Баллы
Составлена математическая модель к задаче, верно решено задание.	2
Математическая модель не составлена, но верно решена задача.	1
Установлено неверное решение.	0
Максимальный балл	2

Критерии для оценки сформированности познавательных УУД	Баллы
Высокий уровень	7 - 8
Средний уровень	5 - 6
Низкий уровень	0 - 4

2. Регулятивные УУД.

Задание 4. Два ученика решали систему уравнений $\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$ так:

$x = 5 + y$ $2(5 + y) - 3y = 12$ $10 + 2y - 3y = 12$ $2y - 3y = 12 - 10$ $-y = 2$ $y = -2$ $x = 5 + y = 5 - 2 = 3.$	$\begin{cases} x - y = 5 / \cdot (-3) \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$ $\begin{cases} -3x + 3y = -15 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$ $-3x + 3y + 2x - 3y = -15 + 12$ $x = -3$ $-3 - y = 5$ $-y = 5 + 3$ $-y = 8$ $y = -8$
---	--

Найди верное решение. Объясни свой выбор. Сделай проверку.

Критерии для оценки	Баллы
Установлено верное решение с учетом объяснений, выполнена проверка.	2
Установлено верно решение, проверка не выполнена.	1
Установлено неверное решение.	0
Максимальный балл	2

Задание 5. Восстановите порядок действий (план своих действий) при решении системы линейных уравнений способом сложения, используя предложенные ниже шаги:

1. Записать ответ.
2. Выбрать одну из неизвестных, которая будет исключена из дальнейших расчетов (коэффициенты при ней должны быть противоположными).
3. Сложить левую часть первого уравнения с левой частью второго уравнения, а правую с правой. Решить полученное уравнение с одной переменной, найти неизвестное.

4. Подставить найденное на втором шаге значение переменной в одно из уравнений исходной системы, найти второе неизвестное.

Критерии для оценки	Баллы
Верно составлены все шаги плана.	2
Верно составлено 2 шага плана.	1
Верно составлено менее 3 шагов плана.	0
Максимальный балл	2

Задание 6. Спрогнозируйте все возможные ошибки, которые можно допустить при выполнении следующего задания:

Постройте график уравнения $2x - y = 6$.

Критерии для оценки	Баллы
Верно установлены все возможные ошибки.	2
Верно установлены 1-2 возможные ошибки.	1
Неверно установлены возможные ошибки.	0
Максимальный балл	2

Критерии для оценки сформированности регулятивных УУД	Баллы
Высокий уровень	6
Средний уровень	4 - 5
Низкий уровень	0 - 3

5. Коммуникативные УУД.

Задание 7. Представь, что тебе предстоит выполнить онлайн-проект по математике. Тема проекта «Способы решения линейных уравнений». В проектную группу входит ещё два твоих одноклассника. Тебе поручили распределить роли участников проектной группы и распланировать работу по проекту для каждого участника. Напиши план работы для себя и твоих двух одноклассников. Проект выполняется онлайн.

Критерии для оценки	Баллы
План написан и распланированы роли каждого участника	2
План написан, но не распланированы роли каждого участника	1
План не написан	0
Максимальный балл	2

Задание 8. Найди правило и объясни, как записан ряд чисел. Запиши в каждом ряду еще 4 числа. Объясни свои действия совместно в паре, докажи свою точку зрения.

А) 316, 326, 336, 346,...

Б) 9^8 ; 7^6 ; 6^5 ; 4^3 ...

В) $\frac{1}{2}$; 1; $1\frac{1}{3}$; $1\frac{7}{12}$...

Критерии для оценки	Баллы
Верно установлена запись каждого ряда, аргументирована точка зрения.	2
Верно установлена запись 2-х рядов чисел.	1
Неверно установлена запись рядов чисел, точку зрения не смог аргументировать.	0
Максимальный балл	2

Критерии для оценки сформированности коммуникативных УУД	Баллы
Высокий уровень	6
Средний уровень	4 - 5
Низкий уровень	0 - 3

Примечание: для оценки коммуникативных УУД в общую оценку идет задание 4, так как предполагает формулирование суждения о правильности выполнения задания. Для оценки познавательных УУД в расчет идет задание 8, так как предполагает формирование действий анализа.