

Волгоградская область
Киквидзенский муниципальный район
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
“Мачешанская средняя школа”

Номинация: Образовательный проект

Методика формирования математических представлений на уроках английского языка в начальных классах с инженерной направленностью

Интерграматик- CLIL

**Автор: Реснянская Татьяна Васильевна,
учитель английского языка**

с. Мачеха, 2025

I. Пояснительная записка

1. Актуальность и выявленная проблема

Современная школа ориентируется на формирование функционально грамотной личности, способной мыслить критически, работать в команде и применять знания в новых ситуациях. В условиях стремительного развития технологий и глобализации ключевым становится владение иностранным языком как средством познания и коммуникации, а также умение использовать математические и инженерные знания в практической деятельности.

Однако в практике начальной школы наблюдается рассогласование между предметным и коммуникативным развитием учащихся. Обучение математике нередко строится на механическом выполнении упражнений, а уроки английского языка — на усвоении изолированных лексико-грамматических единиц. Это приводит к отсутствию межпредметных связей и снижению мотивации.

В связи с этим возникает необходимость в создании интегративной методики, обеспечивающей развитие математических представлений и речевых умений одновременно — на основе деятельностного подхода, практических задач и инженерного мышления.

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL (от слов *Integration* + *Mathematics* + *CLIL*) отвечает этим вызовам современного образования, объединяя лучшие практики STEM-подхода и сингапурской методики преподавания математики (СРА-модель) с принципами CLIL (Content and Language Integrated Learning) — обучения предмету и языку одновременно.

2. Описание инновационного продукта (цель, задачи, особенности)

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL — это инновационная педагогическая технология, направленная на интеграцию математики, инженерного мышления и английского языка в образовательном процессе начальной школы. Она позволяет одновременно формировать предметные, метапредметные и личностные результаты, предусмотренные ФГОС НОО.

Цель методики:

создание условий для формирования математических представлений через английский язык и развития речевой компетенции через решение математических и инженерных задач.

Задачи методики:

- интегрировать математическое, языковое и инженерное содержание в единую систему познания;

- формировать умение применять знания в практической и проектной деятельности;
- развивать критическое, логическое и инженерное мышление учащихся;
- формировать коммуникативную компетенцию и навыки работы в команде;
- развивать интерес к математике и английскому языку через игровые и исследовательские формы.

Ключевые особенности инновационного продукта:

1. Интегративность: математика изучается через английский язык, а английский — через решение математических и инженерных задач.
2. Практикоориентированность: упор делается на применение знаний в реальных ситуациях, моделировании, измерениях, проектировании.
3. СРА-модель (Concrete – Pictorial – Abstract): постепенное развитие от конкретных действий с предметами к визуальному и абстрактному мышлению.
4. Развитие инженерного мышления: уроки включают элементы конструирования, проектирования, анализа, что формирует основу STEM-компетенций.
5. Коммуникативность: английский язык используется не формально, а как инструмент реального взаимодействия и обсуждения решений.

Таким образом, методика сочетает когнитивное развитие, языковую практику и инженерно-проектное обучение, обеспечивая целостное развитие младшего школьника.

3. Возможные риски и компенсаторные меры

В процессе внедрения методики ИНТЕГРАМАТИК-CLIL могут возникнуть определённые трудности, связанные с особенностями образовательной среды, уровнем подготовки педагогов и ресурсным обеспечением.

Возможный риск	Описание проблемы	Компенсаторные меры
Недостаточная подготовка учителя к ведению билингвальных STEM-уроков	Педагог испытывает трудности при интеграции языкового и математического содержания	Организация курсов повышения квалификации; создание методических рекомендаций и банка CLIL-заданий
Перегрузка учащихся новым форматом	Повышенные когнитивные и языковые требования могут вызывать утомляемость	Пошаговое внедрение элементов методики; чередование языковых и практических блоков; игровые технологии

Недостаток наглядных и цифровых ресурсов	Ограниченные возможности моделирования, визуализации и инженерных задач	Использование бесплатных онлайн-платформ (LearningApps, GeoGebra, Wordwall), привлечение конструкторов LEGO Education
Трудности взаимодействия родителей и педагогов	Родители не всегда понимают принципы CLIL-подхода	Проведение открытых занятий, мастер-классов, организация семейных мини-проектов

Благодаря гибкой структуре методики и модульному принципу построения, данные риски минимизируются, а эффективность внедрения — повышается.

4. Ресурсное обеспечение реализации методики

Для успешной реализации методики ИНТЕГРАМАТИК-CLIL требуется комплексное обеспечение образовательного процесса — кадровое, информационно-методическое, материально-техническое и цифровое.

Тип ресурса	Необходимые элементы	Назначение / результат использования
Кадровые ресурсы	Учителя английского языка, математики, ИКТ; методисты по CLIL и STEM	Организация интегрированных уроков, проектной и внеурочной деятельности
Методические ресурсы	Программы и КТП по методике ИНТЕГРАМАТИК-CLIL, банк заданий, конструкторы уроков	Поддержка педагогов, обеспечение единства подходов и стандартов
Информационные ресурсы	Электронные библиотеки (ЦОК, LearningApps, Wordwall, GeoGebra), видеоуроки, виртуальные лаборатории	Создание цифровой среды обучения, интерактивных заданий и проектов
Материально-технические ресурсы	Компьютеры, планшеты, интерактивные доски, конструкторы LEGO	Практическая реализация STEM-задач и проектной деятельности

	Education, измерительные приборы	
Социальные ресурсы	Вовлечение родителей, школьных сообществ и партнёрских организаций	Расширение образовательной среды, поддержка внеурочных проектов

Наличие данных ресурсов обеспечивает комплексное развитие учащихся и устойчивое внедрение методики в учебно-воспитательный процесс.

Заключение

Методика ИНТЕГРАМАТИК-CLIL является инновационным педагогическим продуктом, направленным на реализацию ключевых компетенций ФГОС НОО в условиях цифровизации образования. Она обеспечивает:

- интеграцию математики, английского языка и инженерного мышления;
- формирование функциональной грамотности и исследовательских навыков;
- развитие коммуникативных и социальных компетенций.

Дальнейшее развитие методики связано с её цифровым расширением, адаптацией под другие учебные предметы и созданием открытого банка заданий для педагогов начальной школы.

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ НА
УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ С ИНЖЕНЕРНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТЬЮ**

ИНТЕРГРАМАТИК-CLIL

Автор: Реснянская Татьяна Васильевна

Оглавление

РАЗДЕЛ 1	11
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ.....	11
1. Методика обучения иностранным языкам как наука в современной начальной школе.....	11
1.2. Математика как основа формирования логико-инженерного мышления у младших школьников.....	12
1.3. STEM-образование и его роль в начальной школе	13
1.4. CLIL-подход как основа интеграции языка и предметного содержания	14
1.5. CPA-модель как инструмент формирования математических представлений	15
РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ИНТЕГРАМАТИК-CLIL В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СОВРЕМЕННОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	16
2.1. Цели и задачи внедрения методики	16
2.2. Принципы организации учебного процесса	18
2.3. Структура урока по методике ИНТЕГРАМАТИК-CLIL.....	20
2.4. Формы и методы работы	23
2.5. Система упражнений и заданий	26
2. Упражнения на уровне визуализации и моделирования (Pictorial stage)	27
3. Упражнения на абстрактном уровне (Abstract stage)	28
4. Примеры интегрированных заданий	28
2.6. Внеурочная деятельность и расширение методики	30
2.7. Оценка эффективности и результаты применения.....	32
2.8. Перспективы развития методики	36
РАЗДЕЛ 3	39
ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ УРОКА В РАМКАХ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ 2-4 КЛАСС	39
2 класс	39
Урок 2.1. «Приветствие/знакомство: Hello, I'm...» (раздел 1.1).....	39
Урок 2.2. «Моя семья: состав и возраст» (раздел 1.2)	39
Урок 2.3. «Любимая еда: количество и сравнение» (раздел 1.4)	40
3 класс	40
Урок 3.1. «Родословная: Family Tree & Ages» (раздел 1.1 — «Моя семья»; ЭОР ЦОК)	41
Урок 3.2. «Мой школьный обед: стоимость и выбор» (раздел 1.3 «Любимая еда», 3.2 «Моя школа»; ЭОР ЦОК)	41

Урок 3.3. «Моя малая родина: карта и расстояния» (раздел 3.4; ЭОР ЦОК)	42
4 класс	42
Урок 4.1. «Покупки: бюджет и сравнение цен» (раздел 3.8; ЭОР ЦОК)	42
Урок 4.2. «Погода и сезоны: данные и графики» (раздел 3.7; ЭОР ЦОК).....	43
Урок 4.3. «Столицы и расстояния: планируем путешествие» (раздел 4.1; ЭОР ЦОК) .	43
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	44
Приложение 1. Формы и методы работы по методике ИНТЕГРАМАТИК-CLIL	45
Приложение 3. Внеурочная деятельность и расширение методики ИНТЕГРАМАТИК-CLIL.....	48

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Современные тенденции образования направлены на интеграцию различных областей знаний, что особенно важно в начальной школе. Формирование математических представлений является основой дальнейшего успешного обучения, однако традиционные методики нередко изолируют предметное содержание от развития языковых и коммуникативных навыков. Введение в образовательный процесс билингвальных подходов (CLIL) и STEM-технологий позволяет решать задачу комплексного развития личности младшего школьника.

Научная новизна методики

Методика сочетает в себе:

- сингапурскую систему CPA (Concrete – Pictorial – Abstract), обеспечивающую поэтапное усвоение математических понятий;
- CLIL-подход, при котором английский язык выступает не целью, а средством освоения математического материала;
- STEM-направленность, ориентированную на формирование инженерного мышления, проектной деятельности и практического применения знаний.

Новизна методики проявляется в следующих положениях:

1. Интегративный характер: математика изучается через английский язык, а английский — через решение математических и инженерных задач, что обеспечивает естественную взаимосвязь предметного и языкового содержания.
2. Практикоориентированность: вместо механического выполнения упражнений дети решают реальные задачи — строят модели, измеряют, проектируют, экспериментируют. Это повышает мотивацию и придаёт обучению осмысленный характер.
3. Опора на CPA-модель: знания формируются через последовательный переход от конкретных предметных действий к визуализациям и только затем к абстрактным вычислениям. Такая логика облегчает понимание и обеспечивает прочность усвоения.
4. Развитие инженерного мышления: каждый урок ориентирован не только на закрепление математических навыков, но и на формирование у младших школьников проектных, моделирующих и исследовательских умений.
5. Коммуникативная направленность: английский язык используется не формально, а как реальный инструмент для совместного обсуждения, выдвижения гипотез и поиска решений.

Таким образом, методика впервые объединяет математику, иностранный язык и инженерное проектирование в единую систему, что позволяет решать задачи ФГОС НОО на качественно новом уровне.

Практическая значимость

Методика может быть использована учителями начальных классов, преподавателями английского языка и педагогами дополнительного образования. Она формирует у обучающихся:

- умение решать математические задачи средствами английского языка;
- навыки командной работы в мини-проектах STEM-направленности;
- гибкость мышления за счёт сочетания конкретных действий, визуальных моделей и абстрактных символов.

Цель и задачи методики

Цель – разработка и внедрение методики формирования математических представлений на уроках английского языка в начальной школе с инженерной направленностью.

Задачи:

1. Обосновать необходимость интеграции математики и английского языка в условиях ФГОС НОО.
2. Определить педагогические принципы, лежащие в основе методики (интегративность, деятельностный подход, поэтапность).
3. Разработать систему уроков и заданий, учитывающую специфику возраста и возможности учащихся.
4. Обеспечить практико-ориентированную направленность обучения через STEM-задачи и проектные формы работы.

Соответствие ФГОС НОО

Методика соответствует основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта:

- обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов;
- способствует развитию универсальных учебных действий;
- отвечает задаче формирования функциональной грамотности, в том числе математической и коммуникативной;
- способствует воспитанию познавательной активности и устойчивой учебной мотивации.

РАЗДЕЛ 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ.

1. Методика обучения иностранным языкам как наука в современной начальной школе

Методика преподавания иностранных языков представляет собой самостоятельную педагогическую науку, изучающую закономерности овладения языком в условиях обучения, а также способы организации учебного процесса, которые обеспечивают развитие у учащихся иноязычной коммуникативной компетенции. В начальной школе эта методика приобретает особую значимость, так как именно в младшем возрасте закладываются основы языковой интуиции, мотивации и умения использовать иностранный язык как средство общения.

Современные условия глобализации и цифровизации подчеркивают особую роль английского языка как международного средства коммуникации. Он является языком науки, инженерии, информационных технологий, медицины, бизнеса и повседневного общения между представителями разных стран. Владение английским языком перестаёт быть дополнительным навыком — оно становится одной из ключевых компетенций XXI века, открывающей доступ к информации, совместным проектам и межкультурному взаимодействию.

Именно поэтому обучение английскому языку в начальной школе должно выходить за рамки традиционных подходов, где язык осваивается изолированно, через механические упражнения и заучивание слов. Требования современного общества диктуют необходимость формирования у детей готовности работать в команде, решать практические и инженерные задачи, мыслить креативно и критически, использовать иностранный язык как инструмент без ограничений по уровню владения. Даже на начальной ступени образования ребёнок должен воспринимать английский не как самоцель, а как естественную часть учебной и исследовательской деятельности.

Особое значение имеет интеграция обучения английскому языку с другими предметами — математикой, естественными науками, проектной деятельностью. Такой подход соответствует современным концепциям CLIL и STEM, где язык становится не целью, а средством познания. В этом контексте дети решают задачи, строят модели, проводят простые эксперименты, обсуждают результаты в группе и делают это на английском языке. Таким образом снимаются искусственные барьеры: язык используется не формально, а как реальный рабочий инструмент.

В младшем школьном возрасте такой подход особенно эффективен, поскольку дети обладают высокой подражательной способностью, легко усваивают интонацию, ритм речи, с интересом включаются в игру и совместные проекты. Через языковую практику они естественно погружаются в новые области знаний, а английский язык становится для них «ключом» к исследованию и пониманию окружающего мира.

Вывод: методика обучения иностранным языкам в современной начальной школе должна быть направлена на то, чтобы английский язык воспринимался не как изолированный учебный предмет, а как международный инструмент для познания, сотрудничества и решения реальных задач. Такой подход не только соответствует требованиям ФГОС и вызовам времени, но и формирует у детей уверенность в себе, готовность к исследовательской деятельности и способность мыслить глобально.

1.2. Математика как основа формирования логико-инженерного мышления у младших школьников

Математика в системе начального образования занимает особое место, так как именно через неё у ребёнка формируется умение рассуждать, анализировать и делать выводы. Для младшего школьника освоение элементарных математических представлений становится фундаментом дальнейшего интеллектуального и личностного развития. Это не только навык счёта и вычислений, но и способность видеть закономерности, находить решения, выстраивать причинно-следственные связи.

Современные стандарты образования подчеркивают, что математика — это не просто предмет, а основа формирования универсальных учебных действий, а значит, и логико-инженерного мышления. Речь идёт о способности ребёнка понимать задачу, выделять условия, находить разные пути её решения, использовать наглядные модели и постепенно переходить к абстрактным рассуждениям. Такая последовательность формируется особенно эффективно в рамках СРА-модели (Concrete – Pictorial – Abstract), где каждое новое знание сначала закрепляется в конкретных действиях с предметами, затем визуализируется и только потом переходит на уровень символов и формул.

Особую значимость математика приобретает в контексте инженерной направленности обучения. Даже на уровне начальной школы дети могут решать простые конструкторские и исследовательские задачи: строить модели из кубиков LEGO, измерять длину и площадь, сравнивать объекты, классифицировать данные. Эти задания побуждают их применять математические знания на практике, развивают пространственное мышление и формируют первые навыки проектирования. Важно, что такие упражнения не

ограничиваются формальными вычислениями, а побуждают ребёнка мыслить творчески и самостоятельно.

Математика становится своего рода «универсальным языком науки», через который школьники учатся описывать мир вокруг себя. В сочетании с английским языком этот процесс приобретает дополнительное измерение: дети учатся не только решать задачи, но и обсуждать их, объяснять свои действия, аргументировать выбор решений. Таким образом, формируется не только математическая грамотность, но и способность вести диалог, работать в команде, слышать и понимать других.

Вывод: математика в начальной школе выступает не только средством формирования базовых вычислительных навыков, но и фундаментом логико-инженерного мышления. Она обеспечивает ребёнку возможность перехода от конкретных действий к абстрактному мышлению, учит решать задачи и проектировать простые объекты, формирует познавательную активность. В сочетании с иностранным языком математика становится мощным инструментом развития креативности и коммуникативных умений, что полностью соответствует задачам ФГОС и требованиям современного общества.

1.3. STEM-образование и его роль в начальной школе

STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics) представляет собой современный подход, объединяющий естественно-научные дисциплины, технологии, инженерное проектирование и математику в единую систему. Его ключевая идея заключается в том, что знания не должны изучаться разрозненно: ребёнок должен видеть, как математика помогает в инженерии, как технологии связаны с наукой, а все эти области вместе позволяют решать реальные жизненные задачи.

Для начальной школы STEM-подход особенно важен, потому что именно в этом возрасте закладывается интерес к исследовательской деятельности, формируется познавательная мотивация и способность к эксперименту. Уроки, построенные на принципах STEM, превращают теоретическое знание в практический опыт: дети не просто решают задачи, а конструируют модели, проводят измерения, создают простейшие проекты, ищут способы применить математику и язык в реальной ситуации.

В отличие от традиционного обучения, где акцент делается на повторении и закреплении готовых знаний, STEM ориентирован на развитие навыков XXI века: умения работать в команде, планировать и распределять роли, мыслить критически и креативно, находить несколько решений одной задачи. Эти компетенции формируются в процессе совместного поиска, обсуждения, проб и ошибок. Важно и то, что дети учатся не бояться неудач, а воспринимать их как естественную часть исследовательского процесса.

Особое значение STEM имеет в связке с обучением иностранному языку. В ходе выполнения инженерных и исследовательских заданий английский язык выступает как средство взаимодействия: дети обсуждают действия, договариваются о ходе эксперимента, представляют результаты работы. Таким образом, язык становится естественным инструментом в проектной деятельности, а не формальной целью урока.

STEM-образование в начальной школе способствует также формированию инженерного типа мышления. Даже самые простые задания — построить устойчивую башню из кубиков, рассчитать количество деталей для постройки модели, изобразить схему или диаграмму — побуждают ребёнка мыслить системно и видеть взаимосвязь между теорией и практикой. Такой опыт создаёт прочную основу для дальнейшего обучения в основной школе и формирует позитивное отношение к математике, науке и языку.

Вывод: STEM-подход в начальной школе обеспечивает практико-ориентированное обучение, где ребёнок одновременно осваивает математику, технологии, основы инженерного мышления и коммуникативные навыки. В сочетании с английским языком STEM становится мощным инструментом формирования функциональной грамотности и универсальных учебных действий, полностью отвечая требованиям ФГОС и вызовам современного общества.

1.4. CLIL-подход как основа интеграции языка и предметного содержания

CLIL (Content and Language Integrated Learning — предметно-языковое интегрированное обучение) сегодня рассматривается как один из наиболее эффективных методов, позволяющих одновременно формировать предметные знания и развивать языковую компетенцию. Его сущность заключается в том, что иностранный язык используется не как самоцель, а как средство освоения содержания других дисциплин — математики, естественных наук, технологии, искусства.

Для начальной школы такой подход имеет особое значение. В младшем возрасте язык усваивается естественно, через игру, совместную деятельность и практические действия. Если ребёнок решает задачу, строит модель или обсуждает результаты эксперимента на английском языке, то владение языком формируется ненавязчиво, как побочный эффект увлекательной деятельности. В этом случае английский перестаёт быть «школьным предметом», превращаясь в рабочий инструмент познания и коммуникации.

CLIL-подход органично сочетается с принципами STEM-образования и СРА-модели в математике. Например, изучая геометрические фигуры, школьники одновременно осваивают лексику на английском языке, строят модели из конструктора и обсуждают их свойства. Таким образом, язык и предметное содержание не отделяются друг от друга, а

взаимно усиливают усвоение. Более того, интеграция способствует развитию у ребёнка комплексного мышления: он учится не только выполнять задание, но и объяснять свои действия, рассуждать, аргументировать и слышать других.

CLIL решает и важную педагогическую задачу — повышает мотивацию. Дети начинают понимать, зачем им нужен английский: он помогает выполнить интересное задание, поучаствовать в проекте, обсудить с друзьями результат. Это снимает традиционный барьер, когда язык воспринимается как «трудный предмет», и формирует у ребёнка установку на использование английского в реальной жизни.

Вывод: CLIL-подход является методологической основой для интеграции иностранного языка и математики в начальной школе. Он позволяет учителю формировать у учащихся предметные знания, одновременно развивая коммуникативную компетенцию, а английский язык превращает в естественный инструмент обучения и совместной деятельности.

1.5. CPA-модель как инструмент формирования математических представлений

Сингапурская методика CPA (Concrete – Pictorial – Abstract) признана одной из самых результативных систем обучения математике в начальной школе. Её суть заключается в постепенном и логичном переходе от действий с реальными предметами к их наглядному изображению и далее — к символическому выражению в виде чисел и знаков. Такой подход делает процесс освоения математики для ребёнка максимально понятным и естественным.

На первом этапе — Concrete (конкретный уровень) — учащиеся выполняют действия с реальными объектами: кубиками, карточками, счётными палочками. Это позволяет им осознать математические операции через практическое действие, увидеть результат своими глазами и «потрогать математику руками».

На втором этапе — Pictorial (образный уровень) — ребёнок учится представлять те же действия в виде схем, рисунков, диаграмм. Здесь формируется способность к визуализации: школьник не только видит результат, но и начинает мысленно моделировать задачу, переводя её в графическую форму.

Третий этап — Abstract (абстрактный уровень) — предполагает работу с математическими символами и числами. Ребёнок записывает выражения, формулы, уравнения и уже без опоры на предметы или картинки способен выполнять вычисления.

Именно такая поэтапность позволяет избежать традиционных трудностей начального обучения, когда детям предлагают сразу переходить к абстракции. CPA

обеспечивает глубокое понимание математических понятий, а не их механическое запоминание.

В сочетании с CLIL и STEM-подходом СРА-модель приобретает ещё большее значение. Задачи, решаемые на уроках английского языка, строятся по той же логике: сначала действия с предметами и командами (“*Take three blocks*”), затем работа с изображениями (схема, рисунок, модель), и только потом переход к символике ($3 + 2 = 5$). Таким образом, английский язык становится органичной частью каждого этапа, усиливая и закрепляя понимание.

СРА-модель особенно ценна и с точки зрения формирования инженерного мышления. Каждый переход — от предмета к картинке, от картинки к формуле — развивает у ребёнка способность анализировать, моделировать и абстрагировать, что является основой проектной деятельности и исследовательского поиска.

Вывод: СРА-модель выступает универсальным инструментом формирования математических представлений у младших школьников. Она делает процесс обучения последовательным и осмысленным, создаёт прочный фундамент для дальнейшего развития логического и инженерного мышления, а в интеграции с английским языком способствует формированию у детей билингвальной познавательной среды.

РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ИНТЕГРАТИК-CLIL В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СОВРЕМЕННОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

2.1. Цели и задачи внедрения методики

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL направлена на интеграцию обучения математике и английскому языку в начальной школе с целью формирования у обучающихся целостной картины мира, развития познавательной активности и формирования универсальных учебных действий в соответствии с требованиями ФГОС НОО.

Цели внедрения методики

Главная цель — создание условий для одновременного развития математических и языковых компетенций младших школьников на основе деятельностного подхода. Обучение строится так, чтобы учащиеся не просто осваивали отдельные предметные знания, а умели применять их комплексно — для решения реальных задач, моделирования и проектирования.

Интегративный подход способствует развитию критического и инженерного мышления, а использование английского языка как средства познания помогает детям естественно включаться в билингвальную образовательную среду. В результате

формируется обучающийся, способный к междисциплинарному взаимодействию, коммуникации и саморазвитию.

Таким образом, методика ИНТЕГРАМИТИК-CLIL направлена на:

- повышение эффективности усвоения математических понятий за счёт применения английского языка в реальных коммуникативных ситуациях;
- развитие речевой активности и уверенности в использовании иностранного языка;
- формирование умений логически мыслить, рассуждать, обосновывать и аргументировать на двух языках;
- создание условий для практического освоения элементов инженерного мышления и проектной деятельности.

Задачи методики

В рамках реализации методики решаются следующие группы задач:

1. Предметные задачи:

- Формирование прочных математических представлений, умений измерять, сравнивать, классифицировать объекты.
- Расширение словарного запаса и развитие грамматических структур английского языка в естественных учебных ситуациях.
- Формирование навыков работы с математическими текстами и инструкциями на английском языке.

2. Метапредметные задачи:

- Развитие универсальных учебных действий: постановки цели, планирования, анализа и рефлексии.
- Формирование навыков командной работы, сотрудничества и коммуникации в процессе решения учебных задач.
- Развитие умений применять знания из разных предметных областей при решении одной задачи.

3. Личностные задачи:

- Формирование положительной мотивации к изучению математики и английского языка.
- Воспитание уверенности в собственных силах и готовности к самовыражению в учебной деятельности.
- Развитие любознательности, инициативности и ответственности за результат своей работы.

Соответствие требованиям ФГОС НОО

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL полностью согласуется с ключевыми положениями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, который ориентирует педагогов на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Интеграция математики и английского языка способствует реализации системно-деятельностного подхода, заложенного в ФГОС, обеспечивая:

- развитие познавательных и регулятивных универсальных учебных действий через практическую деятельность;
- формирование основ функциональной грамотности, особенно математической и языковой;
- формирование коммуникативной компетенции, необходимой для работы в команде и участия в совместных проектах;
- развитие способности использовать знания в новых, нестандартных ситуациях.

Таким образом, внедрение методики ИНТЕГРАТИК-CLIL отвечает актуальным запросам современного образования, направленного на подготовку младших школьников к жизни и деятельности в поликультурном и технологически развивающем мире.

2.2. Принципы организации учебного процесса

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL базируется на ряде дидактических и психологических принципов, обеспечивающих целостность и эффективность образовательного процесса. Эти принципы отражают современную концепцию интеграции предметных областей, направлены на формирование функциональной грамотности и развитие инженерного мышления у младших школьников.

1. Принцип интегративности

Интегративность лежит в основе всей методики: математика изучается через английский язык, а английский — через математику. Уроки строятся таким образом, чтобы обе предметные области дополняли друг друга. Например, при изучении темы *Shapes* («Фигуры») дети не только осваивают геометрические понятия (circle, square, triangle), но и используют их в речи, строя простые предложения: *This is a red square. The triangle is big.* Таким образом, происходит одновременное формирование математических представлений и развитие речевых навыков.

Интеграция способствует развитию у учащихся способности к межпредметным связям, к осмысленному переносу знаний из одной области в другую, формируя целостное мировоззрение и системное мышление.

2. Принцип практико-ориентированности

Обучение строится на STEM-подходе, предполагающем активное использование практических заданий и мини-проектов. Ребёнок не просто изучает понятие, а применяет его на практике — строит модели, измеряет, считает, конструирует, экспериментирует.

Например, при изучении темы *My Room* учащиеся проектируют свою комнату, измеряют длину мебели (using centimeters/inches), рассчитывают площадь ковра, описывают объекты на английском языке. Такой формат делает уроки живыми, вовлекающими, способствует развитию познавательной инициативы и формирует у школьников понимание практической ценности знаний.

3. Принцип поэтапности (СРА-модель)

Методика опирается на сингапурскую СРА-модель (Concrete – Pictorial – Abstract), обеспечивающую плавный переход от конкретного опыта к абстрактному мышлению.

- Concrete (конкретный этап) — работа с реальными предметами: кубиками, карточками, фигурами.
- Pictorial (образный этап) — переход к наглядным изображениям, схемам, рисункам.
- Abstract (абстрактный этап) — выполнение операций с символами и числами.

Такой подход позволяет каждому ребёнку осознать математическое понятие, «прожить» его на всех уровнях восприятия. В процессе работы дети проговаривают действия на английском языке (*“I have three cubes. Two plus one is three.”*), что способствует развитию как логического, так и языкового мышления.

4. Принцип коммуникативности

Ключевая идея CLIL-подхода заключается в том, что язык используется не как цель, а как средство общения и познания. Учащиеся работают в парах и группах, обсуждают задачи, объясняют решения, задают вопросы, комментируют действия одноклассников. Таким образом, английский язык становится инструментом реального взаимодействия.

Коммуникативные формы работы (диалоги, мини-дискуссии, ролевые игры) способствуют развитию soft skills — умений слушать, аргументировать, договариваться, что является необходимым элементом современной инженерно-технологической подготовки.

5. Принцип развития инженерного мышления

Каждый урок в рамках методики направлен не только на освоение языка и математики, но и на формирование инженерного типа мышления — умения анализировать задачу, предлагать решения, проверять гипотезы, моделировать и конструировать. Дети учатся планировать свои действия, оценивать результат, работать с ошибками, что развивает у них аналитическое и творческое мышление.

Например, при выполнении проекта *Build a Bridge* учащиеся проектируют мост из подручных материалов, рассчитывают длину и устойчивость конструкции, используют английскую лексику для описания действий (*stronger, higher, longer, shorter*).

Вывод

Система принципов методики ИНТЕГРАТИК-CLIL обеспечивает целостный, деятельностный и осмысленный характер обучения. Она объединяет когнитивное, языковое и практическое развитие учащихся, превращая урок английского языка в пространство исследовательской и инженерной активности, что полностью соответствует требованиям ФГОС НОО и современным задачам образования XXI века.

2.3. Структура урока по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL предполагает организацию учебного процесса в соответствии с типологией уроков, обозначенной в ФГОС НОО, и базируется на системно-деятельностном подходе. Каждый урок строится как активное исследование, где английский язык является не целью, а средством познания и коммуникации, а математика — инструментом для практических действий, моделирования и конструирования.

1. Варианты уроков по классификации ФГОС

1. Урок открытия нового знания.

Цель — создание условий для самостоятельного открытия нового понятия через практическое действие и коммуникацию на английском языке.

Пример: 2 класс, тема «*My favourite food*» — учащиеся измеряют и сравнивают количество ингредиентов для рецепта (*How many apples? How much milk?*), открывая понятия *more/less, many/much*.

Пример: 3 класс, тема «*My school*» — введение понятий о количестве и пространстве (*There are five desks in the classroom.*).

2. Урок закрепления знаний.

Цель — осмысление и отработка ранее изученного материала в игровой, проектной или практической форме.

Пример: 2 класс, тема «My toys» — дети классифицируют игрушки по форме и размеру (*big/small, long/short, round/square*), используя построение таблиц и диаграмм.

Пример: 4 класс, тема «My day» — закрепление понятий времени (*What time do you get up? It's half past seven.*) с математическими задачами на вычисление длительности действий.

3. Урок применения знаний.

Цель — решение практических или проектных задач на основе усвоенных знаний, часто в групповой форме.

Пример: 3 класс, тема «My house» — учащиеся проектируют «дом мечты», измеряя и описывая комнаты: *My room is 3 meters long and 2 meters wide. The window is square.*

Пример: 4 класс, тема «Travelling» — расчёт маршрута: *How far is it from Moscow to London?* — дети строят схему пути, измеряют расстояния на карте.

4. Комбинированный урок.

Цель — сочетание нескольких задач: актуализация, освоение нового, закрепление и рефлексия.

Пример: 2 класс, тема «My birthday» — повторение числительных, введение новых конструкций (*I am eight years old.*), составление задач о подарках: *If I have 5 balloons and get 2 more, how many do I have?*

2. Универсальный конструктор урока

Каждый урок по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL строится на основе поэтапного сценария CPA-модели (Concrete – Pictorial – Abstract) и принципов CLIL (Content, Communication, Cognition, Culture). Типовая структура включает семь этапов:

Этап	Цель	Примеры приёмов и заданий	Результат
1. Мотивация	Включить ребёнка в ситуацию общения, пробудить интерес	Учитель создаёт игровую ситуацию, задаёт вопрос на английском: <i>What shapes can you see?</i> <i>What is your favourite number?</i>	Эмоциональный настрой, понимание темы

2. Актуализация знаний	Вспомнить ранее изученные понятия и слова	Мини-игра «Find and count», повторение числительных или геометрических фигур	Осознание опорных знаний
3. Открытие нового (Concrete)	Освоить новое понятие через действие	Работа с предметами (кубики, карточки, LEGO): <i>Take three red blocks and two blue blocks. How many?</i>	Осознанное открытие нового знания
4. Моделирование (Pictorial)	Визуализировать понятие, перейти от предмета к схеме	Рисуют модель, строят диаграмму, подписывают элементы на английском	Формирование связей между реальным и образным
5. Абстракция (Abstract)	Переход к математическим символам и вычислениям	Запись примеров: $3 + 2 = 5$; чтение на английском: <i>Three plus two equals five.</i>	Освоение символической формы
6. Применение нового знания (STEM-задача)	Применить знания в реальной ситуации	Мини-проект: построить модель дома, мост, рассчитать ингредиенты рецепта, составить таблицу или схему	Формирование инженерного и проектного мышления
7. Рефлексия	Осмыслить, что узнал и чему научился	Обсуждение: <i>What did you learn today? What was difficult?</i> ; оценка собственной работы	Развитие метапредметных и личностных умений

3. Примеры использования методики по темам КТП

2 класс

- «*My family*» — урок открытия нового знания. Ученики создают «семейное древо» (family tree), считая и описывая членов семьи: *I have two brothers and one sister.* → моделируют схему, затем формулируют предложения.
- «*My toys*» — урок применения знаний. Ученики классифицируют игрушки по форме и цвету, создают диаграмму (*There are 5 cars and 3 dolls.*) и обсуждают результаты.

- «*My favourite food*» — практический урок STEM: составление меню для пикника, измерение ингредиентов, запись рецепта с указанием количества (*100 grams of cheese, two apples, one bottle of milk*).

3 класс

- «*My school*» — урок открытия нового знания: дети изучают лексику предметов класса, измеряют школьные принадлежности (*The pencil is 10 centimeters long*.).
- «*My house*» — комбинированный урок: проектирование комнаты с измерением параметров, описанием на английском и записью результатов в таблицу.
- «*Seasons and weather*» — урок закрепления: создание погодного календаря с температурами, числами и краткими комментариями (*It's cold and snowy. The temperature is minus five*.).

4 класс

- «*My day*» — урок применения знаний: составление расписания дня, вычисление продолжительности занятий, использование времени (*I study English for 40 minutes*.).
- «*Travelling*» — STEM-урок: построение маршрута, измерение расстояния, расчёт времени в пути, описание маршрута на английском языке.
- «*Holidays in different countries*» — комбинированный урок: сравнение традиций, подсчёт количества праздничных дней, составление диаграммы, обсуждение на английском языке.

Вывод

Структура урока по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL представляет собой интеграцию логики СРА-модели, коммуникативных принципов CLIL и практико-ориентированных STEM-подходов. Такой урок становится многоуровневым образовательным пространством, где ребёнок одновременно действует, говорит, рассуждает и конструирует. В результате достигается тройная цель ФГОС:

- предметная — формируются математические знания и языковые умения;
- метапредметная — развиваются универсальные учебные действия;
- личностная — воспитывается уверенность, познавательная активность и умение работать в команде.

2.4. Формы и методы работы

Организация учебного процесса по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL предполагает использование активных, игровых и проектных методов обучения,

направленных на развитие познавательной активности, критического и инженерного мышления, а также на формирование билингвальных компетенций младших школьников.

В основе методики лежит сочетание принципов деятельностного подхода, системной интеграции предметных областей и коммуникативной направленности. Каждый урок строится как практическая ситуация, в которой английский язык выступает средством общения и инструментом познания, а математика — основой для анализа, расчётов, моделирования и конструирования.

1. Игровые технологии

Игра является ведущей деятельностью младшего школьника, а потому занимает центральное место в системе методов ИНТЕГРАТИК-CLIL. Через игровые формы учащиеся осваивают математические понятия и английскую лексику в естественном контексте общения.

Примеры игровых форм:

- Математические игры на английском языке “*Count and Jump*” (посчитай и прыгни), “*Find the Shape*”, “*What’s the Number?*” — направлены на формирование счётных операций, распознавание геометрических фигур и числовых закономерностей.
- Ролевые игры и сюжетные задания: “*Shopping for toys*” (покупаем игрушки и считаем деньги), “*Birthday Party*” (составление бюджета праздника), “*Math Detective*” (поиск чисел и форм в окружающем пространстве).
- Игры-соревнования:

«*Who is faster?*» — команды выполняют математические задачи на скорость, используя английские фразы: “*Two plus two equals four!*”.

Игровая форма позволяет создать атмосферу сотрудничества, снижает тревожность при использовании иностранного языка и усиливает мотивацию к познавательной деятельности.

2. Проектная деятельность

Проектный метод в рамках ИНТЕГРАТИК-CLIL реализует ключевые принципы STEM-подхода — самостоятельное открытие, исследование, моделирование и применение знаний. Проект становится естественным пространством интеграции математики, английского языка, технологии и окружающего мира.

Примеры проектов и инженерных заданий:

- «*Build your dream house*» — создание макета дома: измерение сторон, определение формы, описание помещений на английском языке.
- «*My favourite meal*» — составление рецепта с точным указанием массы и объёма ингредиентов, запись инструкции на английском.

- «*Bridge Challenge*» — проектирование моста из конструктора LEGO: расчёт длины, устойчивости, описание конструкции.
- «*My weather report*» — сбор и анализ данных о погоде в течение недели, построение температурной диаграммы, устное сообщение (*The temperature is ten degrees. It's sunny today.*).

Проектная деятельность способствует развитию исследовательских, коммуникативных и регулятивных умений, формирует у учащихся умение доводить начатое до результата, представлять и защищать свою работу.

3. Групповые формы работы (Teamwork, Pair Work)

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL предполагает активное использование коллективных и парных форм работы, поскольку именно в совместной деятельности формируются навыки коммуникации, кооперации и ответственности.

Основные формы:

- *Pair work* (работа в парах): выполнение заданий по карточкам (*Ask and answer, Measure and tell, Draw and describe*). Один ученик задаёт вопрос, другой отвечает, обсуждая математические действия.

Пример:

—*How many triangles can you see?*

—*I can see four triangles.*

- *Group work* (работа в группах): решение инженерных и математических задач, распределение ролей (*leader, speaker, measurer, recorder*).

Пример: при создании модели дома группа делит обязанности — одни измеряют, другие рисуют, трети готовят описание на английском языке.

- *Collaborative problem solving*: обсуждение решения задач, сравнение результатов, взаимопомощь при вычислениях и составлении фраз.

Такие формы работы способствуют развитию метапредметных компетенций, заложенных в ФГОС: умению работать в команде, вести диалог, принимать решения, планировать и оценивать результат деятельности.

4. Использование наглядных и цифровых средств обучения

Младшие школьники лучше воспринимают материал, если он визуализирован и представлен в виде действий. Поэтому методика ИНТЕГРАТИК-CLIL активно использует предметно-наглядные и цифровые инструменты обучения.

Средства и приёмы работы:

- Карточки и манипулятивы: цифры, геометрические фигуры, счётные палочки, карточки с изображениями. Они позволяют реализовать этап Concrete (конкретный уровень) СРА-модели.
- Конструкторы LEGO Education, LEGO Spike, KUBO Robot: используются для инженерных задач и моделирования. Например, ученики строят объекты разной высоты, сравнивают их (*taller, shorter, longer*) и записывают данные.
- Интерактивные приложения и цифровые ресурсы:
 - LearningApps.org — создание математических игр на английском языке;
 - Wordwall — упражнения для закрепления лексики;
 - GeoGebra — визуализация геометрических понятий;
 - ScratchJr — моделирование простых алгоритмов на английском языке.
- Виртуальные лаборатории и симуляторы — для измерений, моделирования метеорологических данных, решения задач по объёму и массе.

Использование цифровых и наглядных средств усиливает эффект СРА-обучения: ребёнок видит, трогает, моделирует и говорит, переходя от конкретного действия к абстрактному мышлению.

Вывод

Система форм и методов в методике ИНТЕГРАТИК-CLIL обеспечивает реализацию деятельностного, личностно-ориентированного и коммуникативного подходов.

Игровые и проектные методы, групповая работа и цифровые технологии создают условия для:

- активного включения учащихся в познавательную деятельность;
- осознанного усвоения математических понятий и английской лексики;
- развития исследовательского и инженерного мышления;
- формирования ключевых компетенций XXI века — критического мышления, коммуникации, креативности и коллaborации (4С-компетенции).

Таким образом, применение данных форм и методов позволяет превратить урок английского языка в интерактивную инженерно-познавательную среду, где ребёнок не просто учится, а действует, исследует, конструирует и мыслит по-английски.

2.5. Система упражнений и заданий

Система упражнений по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL выстраивается в соответствии с поэтапной логикой формирования математических представлений и билингвальных умений. Она основана на СРА-модели, обеспечивающей постепенный

переход от конкретных действий с предметами к их визуализации и далее — к абстрактному уровню мышления и символическому выражению.

Задания направлены не только на усвоение математических операций и понятий, но и на развитие языковой компетенции, критического и инженерного мышления, умения решать задачи в команде и применять знания на практике.

1. Упражнения на конкретном уровне (Concrete stage)

Этап Concrete предполагает работу с реальными предметами и моделями. Ребёнок действует руками, выполняя счёт, измерения, группировки, сравнения. Английский язык используется как средство организации деятельности: дети называют действия, дают инструкции, комментируют процесс.

Типы упражнений:

- Счёт и сравнение:

Учитель показывает кубики, фрукты, палочки.

— *Take three blocks. Add two more. How many blocks do you have?*

— *Compare: Which is bigger? Which is smaller?*

- Измерения:

— *Measure the pencil. How long is it?* — дети измеряют предметы в сантиметрах и озвучивают результат.

- Классификация:

— *Group the shapes by colour and size.* — сортировка фигур по признакам с последующим описанием.

- Практические мини-задания:

✓ Построй башню из кубиков высотой в 5 единиц.

✓ Возьми столько же предметов, сколько букв в твоём имени.

✓ Раздели 6 яблок между двумя друзьями (six apples for two friends).

Результат: формируются первичные математические понятия и активная лексика английского языка через действие. Ребёнок осваивает математику телесно и коммуникативно.

2. Упражнения на уровне визуализации и моделирования (Pictorial stage)

На этапе Pictorial ребёнок переходит от предметных действий к их графическому или схематическому изображению. Он рисует, создаёт схемы, таблицы, диаграммы, визуальные модели. Здесь формируется способность мысленно представлять объект и его свойства.

Типы упражнений:

- Построение схем и таблиц:
 - *Draw a picture of your family and write the numbers: one mother, one father, two sisters.*
- Работа с геометрическими моделями:
 - *Draw three triangles and two squares. How many shapes are there in total?*
- Создание диаграмм:
 - *Make a bar chart: How many red, blue and yellow blocks do you have?*
- Графические задачи:
 - *Draw a map of your classroom and mark the objects: the desk, the door, the window.*
- Интерактивные задания:

Использование программ GeoGebra, LearningApps.org для визуализации отношений величин, длины, углов.

Результат: учащиеся осваивают понятие моделирования, учатся переводить конкретный опыт в символическую визуальную форму, при этом активно используют английскую лексику для описания изображений.

3. Упражнения на абстрактном уровне (Abstract stage)

На этапе Abstract ребёнок работает с математическими символами, числами и уравнениями. Английский язык становится инструментом для формулирования, объяснения и аргументации решений.

Типы упражнений:

- Запись и чтение примеров:
 - $3 + 2 = 5 \rightarrow \text{Three plus two equals five.}$
 - Решение словесных задач:
 - *Tom has five apples. He gives two to his friend. How many apples does he have left?*
 - Составление собственных примеров:
 - *Write your own problem using the words “more” and “less”.*
 - Алгоритмизация и рассуждение:
 - *Explain: Why is 8 greater than 5?*
 - *If $3 \times 2 = 6$, what is $6 \div 2$?*
 - Игровые тренажёры:

Работа в цифровых средах (Wordwall, Quizizz, Math Playground) для отработки вычислительных навыков с речевой поддержкой.

Результат: ребёнок осваивает абстрактные математические операции, при этом формирует способность рассуждать и объяснять свои решения на английском языке.

4. Примеры интегрированных заданий

Интеграция предметных областей проявляется в комплексных упражнениях, которые соединяют математику, английский язык и инженерное мышление.

Название задания	Описание	Математическая цель	Языковая цель	Формируемые умения
Solve and Build	Реши задачу и построй модель из конструктора LEGO	Выполнение действий с числами, измерение длины, симметрия	Употребление конструкций <i>How many...?, It is longer/shorter than...</i>	Логическое мышление, моделирование, командная работа
Math Story in English	Составь и расскажи короткую историю, включающую математические действия	Освоение понятий сложения, вычитания, деления	Формулирование предложений с глаголами действия и количественным и словами	Речевая активность, креативное мышление
Engineer a Model	Спроектируй объект (мост, башню, дом), измерь детали и опиши на английском	Применение знаний о форме, размере, пропорции	Использование технической лексики (<i>long, high, wide, strong</i>)	Инженерное мышление, практико-ориентированная деятельность
My Shopping Game	Симуляция покупки товаров с подсчётом стоимости и сдачи	Работа с числами и единицами измерения (цена, вес)	Практика диалогов <i>How much is it?, Here's your change.</i>	Финансовая грамотность, коммуникативные умения
Weather and Temperature Chart	Составление графика изменения температуры за неделю	Построение таблиц и диаграмм, анализ данных	Лексика по теме <i>weather, degrees, cold, warm</i>	Аналитические навыки, интерпретация данных

Вывод

Система упражнений и заданий по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL обеспечивает поэтапное развитие мышления от конкретного к абстрактному, объединяя речевое и математическое развитие.

Каждое упражнение становится средством не только закрепления знаний, но и формирования универсальных учебных действий, предусмотренных ФГОС НОО:

- познавательных (анализ, моделирование, обобщение);
- регулятивных (планирование, контроль, самооценка);
- коммуникативных (работа в парах и группах, диалог, обсуждение).

Таким образом, система упражнений в ИНТЕГРАТИК-CLIL делает обучение осмысленным, деятельностным и двуязычным, помогая ребёнку мыслить, говорить и действовать на английском языке в математическом контексте.

2.6. Внеурочная деятельность и расширение методики

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL не ограничивается рамками учебных занятий. Её потенциал позволяет эффективно интегрировать элементы билингвального и инженерно-технологического образования в внеурочную и проектную деятельность, обеспечивая развитие универсальных учебных действий, творческих и исследовательских способностей учащихся.

Внеурочная работа становится естественным продолжением учебного процесса, где ребёнок применяет знания, полученные на уроках, в практических, игровых и исследовательских форматах. Такой подход отвечает требованиям ФГОС НОО, ориентирующего педагогов на создание образовательной среды, способствующей развитию личности младшего школьника через разнообразные формы деятельности.

1. Кружки и факультативы STEM-CLIL

Организация кружков и факультативов по направлению STEM-CLIL позволяет расширить рамки стандартной программы и создать условия для углублённого изучения английского языка и математики через проектную, исследовательскую и инженерную деятельность.

Цели кружковой работы:

- развитие познавательного интереса и креативности детей;
- формирование инженерного и исследовательского мышления;
- практическое применение английского языка в научно-техническом контексте;
- развитие навыков коммуникации, работы в команде, презентации своих идей.

Примеры кружковых направлений:

- “*Math and English Lab*” — проведение мини-экспериментов с измерениями, подсчётами и описанием результатов на английском языке (*The water is colder. It's 10 degrees.*);
- “*Lego Engineers*” — проектирование и сборка моделей из конструктора с расчётомами длины, массы, симметрии и их последующим описанием;
- “*Smart Builders Club*” — создание макетов зданий, мостов, парков с использованием математических формул и английских терминов (*height, width, balance, strong*);

- “*EcoMath Explorers*” — исследование окружающей среды: измерение температуры, длины листьев, анализ данных, составление отчёта на английском языке.

Занятия проходят в игровой, исследовательской форме, создавая пространство для творчества и формирования метапредметных компетенций.

2. Внеклассные проекты и конкурсы

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL может быть реализована через систему внеклассных мероприятий, фестивалей, конкурсов и проектных дней, направленных на формирование у школьников исследовательской культуры, инженерных навыков и коммуникативной уверенности.

Примеры форм внеурочной реализации:

- Проектные недели «*STEM in English*» — интегрированные недели, посвящённые решению практических задач на английском языке (создание модели моста, измерение школьных коридоров, подготовка стенгазеты с результатами).
- Конкурс «*Math in Action*» — выполнение инженерных и логических заданий на английском языке; например: построить башню высотой не менее 50 см, рассчитать её устойчивость и представить результат в формате мини-презентации (*Our tower is 52 cm high. It's very strong.*).
- Викторины и математические квесты: “*STEM Quest*”, “*Math Detectives*”, “*Numbers Around Us*” — поиск решений задач, ориентирование по схеме, выполнение заданий с числами и фигурами.
- Онлайн-конкурсы и веб-квесты с использованием цифровых ресурсов (LearningApps, Quizizz, Wordwall, GeoGebra) — позволяют объединять учащихся из разных школ и регионов, развивая языковое взаимодействие и сотрудничество.

Образовательный эффект: учащиеся осваивают навыки проектирования, анализа, аргументации, публичных выступлений, а также приобретают уверенность в использовании английского языка в нестандартных ситуациях.

3. Использование методики в работе с родителями (семейные мини-проекты)

Важным направлением расширения методики является вовлечение родителей в образовательный процесс через организацию семейных мини-проектов, в которых английский язык и математика становятся инструментами совместной творческой деятельности.

Примеры семейных проектов:

- “*My Family Calendar*” — создание календаря с измерениями времени, дат, праздников и их описанием на английском;

- “*Home Geometry*” — поиск геометрических фигур в предметах интерьера: *There are two circles on the lamp, three rectangles on the table.*
- “*Cooking with Numbers*” — совместное приготовление блюда с измерением ингредиентов и записью рецепта на английском языке;
- “*Family Budget Game*” — планирование семейных покупок, подсчёт стоимости, составление мини-отчёта (*We bought fruits and bread. We spent 250 rubles.*).

Такая форма работы способствует созданию образовательного сообщества «ученик – семья – школа», где родители становятся активными участниками билингвального и STEM-развития ребёнка.

Кроме того, семейные проекты укрепляют эмоциональную связь, повышают мотивацию к изучению английского языка и способствуют формированию функциональной грамотности.

Вывод

Внеурочная деятельность по методике ИНТЕГРАМАТИК-CLIL является логическим продолжением урока и способствует развитию обучающихся в условиях расширенного образовательного пространства.

Она обеспечивает:

- углубление предметных и языковых знаний;
- развитие инженерного и исследовательского мышления;
- повышение мотивации к изучению английского языка и математики;
- формирование социальной и коммуникативной компетентности.

Таким образом, методика ИНТЕГРАМАТИК-CLIL выходит за пределы школьного кабинета, превращаясь в интерактивную образовательную экосистему, где ребёнок учится мыслить, говорить и создавать на английском языке, а семья и школа становятся партнёрами в его развитии.

2.7. Оценка эффективности и результаты применения

Оценка эффективности методики ИНТЕГРАМАТИК-CLIL основывается на комплексном подходе, включающем диагностику предметных, языковых и метапредметных результатов. В отличие от традиционной оценки знаний, акцент в данной системе делается не только на уровне усвоения информации, но и на способности применять знания в реальных ситуациях, решать практические задачи, взаимодействовать в команде и демонстрировать коммуникативную компетентность на английском языке.

1. Критерии оценки предметных знаний (математика)

Формирование математических представлений в рамках методики оценивается через наблюдение за деятельностью учащихся, выполнение практических заданий, мини-проектов и участие в коллективных исследованиях.

Основные критерии:

- Понимание математических понятий и закономерностей (число, форма, величина, зависимость);
- Умение применять знания на практике — при решении задач, измерениях, моделировании и проектировании;
- Навыки вычислений и работы с данными — правильность, осознанность и рациональность выбора способов решения;
- Переход от конкретного к абстрактному уровню мышления (в соответствии с СРА-моделью);
- Точность, аккуратность, самостоятельность выполнения заданий.

Примеры диагностических заданий:

- «Построй фигуру по заданным размерам и объясни на английском языке, как ты это сделал.»
- «Определи, какая фигура больше/меньше и рассчитай разницу в длине сторон.»
- «Создай схему покупки и рассчитай сдачу, озвучь результат по-английски.»

Такие задания проверяют не только знание математики, но и способность ребёнка осмысленно действовать в практических контекстах, что полностью соответствует требованиям ФГОС НОО.

2. Критерии оценки языковых навыков (английский язык)

Так как английский язык в рамках методики выступает не как самоцель, а как средство познания и коммуникации, его оценивание строится на принципах функциональности, естественности и межпредметной интеграции.

Критерии оценивания языковых умений:

- Понимание инструкций и терминов в контексте математических и инженерных задач;
- Умение использовать английскую речь для описания действий и рассуждений (*I add two cubes. The line is longer. The circle is smaller.*);
- Активное участие в диалогах и коллективных обсуждениях (*pair work, teamwork*);
- Произношение и интонационная выразительность при защите мини-проектов;

- Расширение тематического словаря (maths, shapes, measurements, building, weather, etc.).

Формы контроля языковых компетенций:

- наблюдение за речевой активностью во время выполнения практических заданий;
- устные мини-презентации (“*My Math Project*”, “*Our Bridge Model*”);
- тесты на понимание математической и инженерной терминологии;
- самооценка по чек-листам (*I can describe shapes / I can solve problems in English*).

3. Метапредметные результаты

Методика ИНТЕГРАМАТИК-CLIL направлена на формирование универсальных учебных действий (УУД) — регулятивных, познавательных и коммуникативных, обеспечивающих развитие функциональной грамотности и готовности к дальнейшему обучению.

Ключевые метапредметные результаты:

- Умение работать в команде: распределять роли, договариваться, планировать действия;
- Способность использовать знания на практике: решать задачи в реальных жизненных ситуациях;
- Навык самостоятельного поиска информации и представления результатов в разных формах (схемы, графики, презентации, устные отчёты);
- Развитие исследовательского и инженерного мышления: постановка цели, выдвижение гипотез, анализ и коррекция результатов;
- Коммуникативная готовность к межкультурному взаимодействию: использование английского языка в реальных ситуациях общения.

4. Формы и инструменты контроля

Контроль в системе ИНТЕГРАМАТИК-CLIL носит формирующий и развивающий характер: цель — не просто проверить знания, а выявить индивидуальные достижения учащихся, стимулировать их мотивацию и осознанность в обучении.

Форма контроля	Описание	Цель применения	Инструменты и средства
Наблюдение	Систематическое отслеживание активности учащегося в процессе урока,	Диагностика динамики развития, выявление уровня	Чек-листы учителя, наблюдательные

	работы в паре или группе	самостоятельности и интереса	карты, анкетирование
Практические задания	Выполнение математико-языковых упражнений, мини-проектов, игр	Проверка умения применять знания на практике	Рабочие листы, инженерные наборы, карточки с заданиями
Тесты и викторины	Комбинация математических и языковых вопросов	Контроль усвоения терминологии и базовых понятий	LearningApps, Wordwall, интерактивные тесты
Проектная защита	Презентация коллективного или индивидуального проекта на английском языке	Развитие речи, уверенности, навыков самопрезентации	Презентации, постеры, устные отчёты
Самооценка и взаимооценка	Рефлексия учащихся по результатам деятельности	Формирование критического мышления и осознание личного прогресса	Таблицы «I can...», смайлики, рубрики для самооценки

5. Ожидаемые результаты применения методики

Реализация методики ИНТЕГРАТИК-CLIL обеспечивает комплексный образовательный эффект, выражющийся в следующих достижениях учащихся:

- Предметные: учащиеся осваивают математические понятия через действия, визуализацию и моделирование, умеют применять математику для решения реальных задач.
- Языковые: дети уверенно используют английский язык как инструмент общения и познания, овладевают базовой STEM-лексикой.
- Метапредметные: развиваются исследовательские, инженерные и коммуникативные компетенции, формируется критическое и творческое мышление.
- Личностные: повышается учебная мотивация, уверенность в собственных силах, ответственность и интерес к познанию мира через язык и науку.

Вывод

Система оценивания в рамках методики ИНТЕГРАТИК-CLIL ориентирована на целостное развитие личности ребёнка, где математика, язык и инженерное мышление становятся единым инструментом познания.

Такой подход обеспечивает выполнение требований ФГОС НОО, способствует формированию функциональной грамотности и создает основу для дальнейшего успешного обучения в билингвальной и технологически ориентированной образовательной среде.

2.8. Перспективы развития методики

Методика **ИНТЕГРАТИК-CLIL** представляет собой инновационный подход к организации образовательного процесса в начальной школе, ориентированный на интеграцию предметных областей, развитие инженерного мышления и формирование билингвальной коммуникативной компетенции.

Перспективы её развития связаны с расширением сферы применения, углублением цифровой составляющей и адаптацией к требованиям следующих уровней образования.

1. Возможности внедрения методики в другие предметы

Опыт внедрения методики в преподавание математики и английского языка показывает высокий потенциал интердисциплинарного переноса. Принципы **ИНТЕГРАТИК-CLIL** (интегративность, практикоориентированность, СРА-модель, коммуникативность, инженерное мышление) могут быть успешно реализованы в других учебных дисциплинах.

1.1. В естественнонаучных предметах (окружающий мир, технология):

- интеграция математических и языковых понятий при изучении явлений природы, свойств материалов, физических величин;
- проведение мини-исследований на английском языке (*measure, observe, compare, describe*);
- создание моделей и макетов природных объектов, простейших механизмов, экспериментальных установок;
- развитие экологического и инженерного мышления через проектную деятельность (*Eco-STEM projects*).

1.2. В гуманитарных предметах (литературное чтение, ИЗО, музыка):

- использование билингвальных творческих заданий (*Create and tell a story, Draw a math hero*);
- визуализация литературных и культурных образов через числа, формы, пропорции;

- знакомство с детским фольклором и художественными текстами стран изучаемого языка в интеграции с математическими понятиями (например, считалки, рифмы, симметрия в орнаменте).

1.3. В области технологии и информатики:

- применение цифровых инструментов для 3D-моделирования, создания инженерных схем, интерактивных заданий;
- развитие логического и алгоритмического мышления через использование программируемых сред (*Scratch, LEGO Education, Tynker*).

Таким образом, методика ИНТЕГРАТИК-CLIL может служить универсальной моделью интегративного обучения, обеспечивающей целостность образовательного процесса и формирование ключевых компетенций XXI века.

2. Потенциал использования цифровых образовательных ресурсов

Развитие цифровых технологий открывает широкие возможности для расширения и совершенствования методики. Цифровая среда не только усиливает визуализацию и интерактивность обучения, но и создаёт условия для индивидуализации образовательного маршрута каждого ребёнка.

2.1. Использование онлайн-платформ:

- LearningApps, Wordwall, Quizizz, Kahoot — для тренировки математической и языковой лексики;
- GeoGebra, PhET Interactive Simulations — для моделирования математических и инженерных процессов;
- Padlet, Canva, Genially — для создания совместных проектов, постеров и презентаций на английском языке;
- ClassDojo, Google Classroom — для организации обратной связи, самооценки и командных заданий.

2.2. Цифровые лаборатории и AR/VR-технологии:

- виртуальные математические лаборатории позволяют моделировать геометрические фигуры и проводить измерения в интерактивной среде;
- технологии дополненной реальности (AR) дают возможность учащимся «видеть» математические объекты в реальном пространстве (например, наблюдать симметрию в архитектуре);
- VR-уроки по темам «Mathematics in Space» или «Shapes Around Us» создают эффект присутствия и повышают мотивацию к изучению.

2.3. Цифровая оценка и аналитика:

- автоматизированные системы фиксации прогресса и достижения учащихся позволяют оценивать не только знания, но и динамику развития компетенций;
- внедрение электронных портфолио (E-portfolio) способствует накоплению и осмысливанию личных достижений ребёнка.

Таким образом, использование цифровых образовательных ресурсов делает методику ИНТЕГРАТИК-CLIL инструментом современного «умного обучения» (Smart Learning), в котором язык, математика и технологии образуют единую образовательную экосистему.

3. Перспектива применения на следующей ступени обучения

Методика ИНТЕГРАТИК-CLIL имеет устойчивый потенциал для продолжения на уровне основного общего образования (5–9 классы), где усиливается потребность в метапредметных и коммуникативных умениях.

3.1. В средней школе методика может развиваться в направлениях:

- углублённое изучение английского языка через STEM-проекты, где ученики исследуют реальные инженерные и экологические задачи;
- введение CLIL-модулей на уроках математики, физики, информатики, географии (например, «Geometry in Architecture», «Energy and Forces», «Coding in English»);
- формирование основ научно-исследовательской компетенции: проведение мини-экспериментов, оформление результатов на английском языке;
- развитие навыков межкультурного взаимодействия и командной работы, что особенно актуально в международных образовательных проектах.

3.2. На старшей ступени (10–11 классы) и в системе дополнительного образования методика может быть основой для элективных курсов, инженерных и ИТ-направлений, а также подготовки к международным экзаменам и олимпиадам STEM-направленности.

Вывод

Перспективы развития методики ИНТЕГРАТИК-CLIL подтверждают её универсальность и гибкость. Она может стать эффективным инструментом:

- для интеграции учебных предметов в единую систему знаний;
- для формирования функциональной и цифровой грамотности;
- для подготовки учащихся к жизни и профессиональной деятельности в многоязычном, технологически развивающемся мире.

Внедрение методики в систему общего и дополнительного образования способствует реализации стратегических целей национального проекта «Образование», развитию кадрового потенциала страны и формированию нового поколения учащихся,

способных мыслить, говорить и создавать на английском языке в контексте науки, техники и инноваций.

РАЗДЕЛ 3

ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ УРОКА В РАМКАХ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ 2-4 КЛАСС

2 класс

Урок 2.1. «Приветствие/знакомство: Hello, I'm...» (раздел 1.1)

Цели по ФГОС:

- Личностные: мотивация к изучению языка, позитивное отношение к совместной работе.
- Метапредметные: регуляция действий по инструкции, коммуникативные УУД (парная речь).
- Предметные (англ.): речевые клише приветствия/знакомства (Hello, What's your name? I'm...), числа 1–10.
- Предметные (мат.): счёт предметов, сравнение количеств (more/less, =, >, <).

Лексика/язык: Hello, name, I'm..., What's your name?, numbers 1–10, more/less, how many.

Математика: натуральный ряд 1–10, равенство/неравенство.

Материалы: счётные кубики/лемики, карточки с именами, смайлики «mood bar».

Ход (CPA + CLIL + STEM):

1. Concrete: Парная игра «Name & Count». Учитель: “Take 3 blocks. Say: I'm + name”. Парнёр задаёт: “How many blocks?” — ответ: “Three.”
2. Pictorial: Таблица-матрица классового переклички: столбцы — имена, строки — количество кубиков. Заполнение пиктограммами.
3. Abstract: Запись выражений на мини-досках: $3 = 2 + 1$; сравнения: $4 > 3$. Озвучивание на англ.: “Four is greater than three.”
4. Мини-инженерия: «Name tower challenge» — в группе собрать башню, где каждый участник добавляет столько кубиков, сколько букв в имени. Подсчёт общего числа.
5. Рефлексия: “Today I learned to...”; смайлик-оценка настроения.

Оценивание: наблюдение чек-лист (участвует, считает, задаёт вопрос), мини-карточка с 3 заданиями (соединить число со словом, поставить $> < =$, дописать имя).

Дифференциация: для сильных — числа до 20; для тех, кому нужна поддержка — опора на карточки и подсказки.

Д/з: нарисовать «именную башню» дома (число кубиков = числу букв), подписать: “My name is... I have ... blocks.”

Урок 2.2. «Моя семья: состав и возраст» (раздел 1.2)

Цели:

- Личностные: уважительное отношение к семье.
- Метапредметные: работа с данными в таблице, парное интервью.

- Предметные (англ.): family (mother, father, sister, brother, grandma, grandpa), *How old is...?*
- Предметные (мат.): сравнение чисел, простой бар-чарт.

Материалы: карточки Family, стикеры, линейка, миллиметровка.

Ход:

1. Concrete: Карточки-портреты членов семьи. Учитель: “*Make your family line: put cards and ages*”. Дети выкладывают карточки и «иконки» возраста (счётчики).
2. Pictorial: Групповая диаграмма «Who has more siblings?». Дети клеят стикеры в столбцы (0/1/2/3 братьев-сестёр). Подписи на англ.: “*Two siblings*”.
3. Abstract: Сравнения возрастов: $7 < 35$, фразы: “*Seven is less than thirty-five.*” Запись мини-выражений возраста членов семьи.
4. Инженерная мини-задача: «*Family bar chart build*» — собрать из Lego столбики по возрастам 3 членов семьи; измерить линейкой «высоту» в «кубиках».
5. Рефлексия: “*In my family, the oldest is...*”.

Оценивание: проверка подписей к диаграмме, 3 устных реплики по шаблонам.

Дифференциация: карточки-подсказки для фраз; дополнительная задача — медиана возрастов трёх членов семьи (на уровне «средний»).

Д/з: нарисовать «семейный бар-чарт» и подписать на англ. 3 фразы.

Урок 2.3. «Любимая еда: количество и сравнение» (раздел 1.4)

Цели:

- Личностные: формирование культуры питания.
- Метапредметные: сбор и визуализация данных, аргументация выбора.
- Предметные (англ.): food (apple, banana, bread, milk...), *I like/ don't like, How many...?*
- Предметные (мат.): счёт; знаки $< > =$; простейшая таблица частот.

Материалы: карточки «еда», жетоны-голоса, таблица/плакат.

Ход:

1. Concrete: Голосование: “*Choose your favourite food. Put one token.*”
2. Pictorial: Общеклассный bar chart «*Favourite food*». Подписи: “*Apples — 8 votes*”.
3. Abstract: Сравнения: $8 > 5$; “*Eight is greater than five.*” Простые суммы: “*Apples and bananas: 8 + 5 = 13.*”
4. STEM-мини-проект: план «*здоровой тарелки*» на картоне: разбить круг на доли (1/2, 1/4 — на уровне наглядного сравнения «*больше/меньше*»), подписать секции.
5. Рефлексия: “*Bananas are the most popular.*”

Оценивание: заполненная таблица частот и 2–3 озвученных сравнения.

Дифференциация: для продвинутых — составить 2 вопроса одноклассникам на англ.; поддержка — шаблоны фраз.

Д/з: фото своей «*здоровой тарелки*» (рисунок) с 3 подписями на англ.

3 класс

Урок 3.1. «Родословная: Family Tree & Ages» (раздел 1.1 — «Моя семья»; ЭОР ЦОК)

Цели:

- Личностные: ценностное отношение к семье.
- Метапредметные: структурирование информации в схеме-дереве.
- Предметные (англ.): расширение лексики (cousin, aunt, uncle), *older/younger than*.
- Предметные (мат.): упорядочивание чисел, разность возрастов.

Материалы: заготовка family tree, стикеры с числами, линейки.

Ход:

1. Concrete: Карточки родственников + «возрастные» жетоны. Собрать «живое дерево» на парте.
2. Pictorial: Перенос в схему family tree. Подписи: *“This is my aunt. She is 32.”*
3. Abstract: Разность: $32 - 7 = 25$ (*“My aunt is twenty-five years older than me.”*). Сортировка по возрастанию возрастов.
4. Мини-инженерия: «Timeline ribbon» — сделать ленточную шкалу возрастов семьи с шагом 5 лет, отметить точки.
5. Рефлексия: *“The oldest/youngest in my family is...”*

Оценивание: корректность дерева, 2 фразы сравнения, верное вычисление разности.

Дифференциация: сильным — 3 сравнения и «средний возраст» трёх членов семьи; поддержка — числовые линейки.

Урок 3.2. «Мой школьный обед: стоимость и выбор» (раздел 1.3 «Любимая еда», 3.2 «Моя школа»; ЭОР ЦОК)

Цели:

- Личностные: культура питания, финансовая грамотность.
- Метапредметные: принятие решения на основе данных (цены, калорийность — упрощённо).
- Предметные (англ.): menu, price, cost, *How much is...? I'd like...*
- Предметные (мат.): сложение/вычитание в пределах 100, простые таблицы.

Материалы: меню-карточки с ценами (в условных единицах), «кошельки» с фишками-монетами.

Ход:

1. Concrete: Ролевая «кафе-столовая». Покупка 2–3 позиций.
2. Pictorial: Заполнение индивидуального «чека»: позиции и суммы (пиктограммы/иконки).
3. Abstract: Подсчёт общей стоимости ($25 + 30 + 15 = 70$); *“Seventy in total.”* Сдача: $100 - 70 = 30$.
4. STEM-задача: «Сбалансируй ланч» — при бюджете 80 выбрать набор так, чтобы были фрукты/овощи; обосновать выбор на англ.
5. Рефлексия: *“I chose ... because ...”*

Оценивание: чек, корректный расчёт, устная аргументация.

Дифференциация: повышенная сложность — «три разных набора в трёх бюджетах»; поддержка — шаблоны фраз и готовые суммы.

Урок 3.3. «Моя малая родина: карта и расстояния» (раздел 3.4; ЭОР ЦОК)

Цели:

- Личностные: интерес к своему региону.
- Метапредметные: умение читать простую схему/карту.
- Предметные (англ.): places in town (school, park, museum), *near/far, turn left/right*.
- Предметные (мат.): масштаб (на интуитивном уровне), измерение отрезков, сравнение расстояний.

Материалы: план «микро-города» на листе, линейки, стикеры-иконки мест.

Ход:

1. Concrete: Расставляем значки на плане по инструкции учителя (англ.).
2. Pictorial: Рисуем простые маршруты стрелками. Подписи: “*From school to park*”.
3. Abstract: Измеряем линейкой (в см), записываем: School→Park = 6 см; сравнения: 6 см < 9 см. Озвучивание: “*Six is less than nine.*”
4. Инженерная мини-задача: «*Safe route design*» — выбрать «короткий и безопасный» маршрут (минимум поворотов), представить решение.
5. Рефлексия: “*Our route is shorter because...*”

Оценивание: корректность плана/измерений, логичность аргумента.

Дифференциация: для сильных — перевод «см» в условные «метры» по простому масштабу (1 см = 100 м); поддержка — шаблоны направлений.

4 класс

Урок 4.1. «Покупки: бюджет и сравнение цен» (раздел 3.8; ЭОР ЦОК)

Цели:

- Личностные: ответственное потребительское поведение.
- Метапредметные: планирование бюджета, сравнение предложений.
- Предметные (англ.): shopping phrases, cheaper/more expensive, receipt.
- Предметные (мат.): сложение/вычитание многосложных чисел, сравнение, простые проценты (скидка — по желанию).

Материалы: карточки-товары с ценами/скидками, «кошельки», калькуляторы (по выбору).

Ход:

1. Concrete: Ролевой «магазин»: 3–4 товара, отмечены скидки –10%–20% (для сильных групп).
2. Pictorial: Ценовая таблица, диаграмма «до/после скидки» (столбики).
3. Abstract: Расчёт сумм, остатка бюджета, при необходимости скидок: **250 – 10% = 225**. Озвучивание на англ.

4. STEM-кейс: «Smart cart» — собрать «корзину» под заданный бюджет и цели (школа, спорт, подарок); защита выбора.
5. Рефлексия: “*We saved ... because ...*”

Оценивание: чек, правильные вычисления, устная защита.

Дифференциация: линии задач без процентов / с процентами; поддержка — готовые таблицы.

Урок 4.2. «Погода и сезоны: данные и графики» (раздел 3.7; ЭОР ЦОК)

Цели:

- Личностные: экологическая грамотность.
- Метапредметные: анализ данных и их визуализация.
- Предметные (англ.): *weather, temperature, It's warmer/colder than...*
- Предметные (мат.): построение линейного графика/столбчатой диаграммы, среднее значение (интуитивно).

Материалы: таблица температур на 7 дней (условные данные), миллиметровка.

Ход:

1. Concrete: «Термометр-линейка»: дети выставляют «температуру дня» на ленте с метками.
2. Pictorial: Построение графика (line chart) по данным недели; подписи по оси.
3. Abstract: Сравнения: “*Monday is colder than Wednesday.*” Вычисление «средней» (сумма/7 — на интуитивном уровне с помощью калькулятора по желанию).
4. Инженерная задача: «*Weather outfit planner*» — на основе графика выбрать одежду/активность на 3 дня, аргументировать на англ.
5. Рефлексия: “*I can read a chart and decide...*”

Оценивание: корректный график, 3 верных вывода по данным.

Дифференциация: сильным — «амплитуда» ($\max - \min$); поддержка — шаблоны фраз и готовая сетка.

Урок 4.3. «Столицы и расстояния: планируем путешествие» (раздел 4.1; ЭОР ЦОК)

Цели:

- Личностные: гражданско-патриотическое воспитание, культурная осведомлённость.
- Метапредметные: планирование маршрута, работа с картой/схемой.
- Предметные (англ.): *capital, landmarks, We will go by... It takes...*
- Предметные (мат.): расстояние/время в пути (на уровне пропорционального мышления), масштаб карты (упрощённо).

Материалы: схематическая карта (Россия — Москва; UK — London), линейки, «справка» со временами в пути (условные).

Ход:

1. Concrete: Стенд-карточки достопримечательностей (Kremlin, Tower Bridge...).
Расставить на схеме.
2. Pictorial: Маршрут «дом → столица», отметить этапы, легенду.
3. Abstract: Оценка времени в пути по условию (например, 1 см на карте = 100 км; скорость 100 км/ч → время в часах). Озвучивание: “*It takes 5 hours.*”
4. STEM-кейс: «Efficient route» — выбрать вид транспорта для 2 отрезков, минимизируя время/стоимость, аргументировать.
5. Рефлексия: “*We chose ... because it's faster/cheaper.*”

Оценивание: логичность маршрута, корректные расчёты времени, устная защита.
Дифференциация: вариант без скоростей (сравнение расстояний) и с ними (расчёт времени).

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баркова А. Ф. Методические условия реализации метода предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) // Электрон. журн. науч. публикаций. 2024.
2. Хамула Л. А. Реализация элементов интегрированного подхода CLIL к обучению иностранных языков / Наука. Образование. // Science-Education.ru. 2022. science-education.ru
3. Миронова И. Н. Эффективное образование по типу CLIL // Современные проблемы науки и образования. 2021. КиберЛенинка
4. Корецкий М. Г. Развитие STEM-подхода в России и мире. 2022. hses-online.ru
5. Rashidova ZA. STEAM технология в современном образовательном пространстве. 2024. КиберЛенинка
6. Никитин П. И. Реализация модели STEM-образования в условиях юридического вуза. 2024. КиберЛенинка
7. Shukshina L. V., Gegel L. A., Erofeeva M. A., Levina I. D., Chugaeva U. Y., Nikitin O. D. STEM and STEAM Education in Russian Education: Conceptual Framework // EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2021.
8. Hidalgo D. R., Ortega-Sánchez D. CLIL methodological approach in the bilingual classroom: A systematic review // International Journal of Instruction. 2023.
9. Klewitz B. (ed.). THE CLIL4U GUIDEBOOK v.2 with Technology. 2021.
10. Nariman S. Teaching the CLIL technology to rising IT teachers // Interactive Learning Environments. 2023.
11. Потапчук А. В. Использование предметно-языкового интегрированного метода обучения CLIL при создании учебного пособия по иностранному языку для студентов технических специальностей. 2021. research-journal.org
12. Бабич И. М. Интеграция IBL и CLIL в подготовке будущих учителей к преподаванию естественно-научных дисциплин на иностранном языке. 2021. pdfs.semanticscholar.org
13. Науч. обзор: STEM-образование: теоретические основания и компонентный состав / Журнал образовательных технологий. 2025. researchgate.net
14. Практические задания в области STEM-образования / Высшая школа экономики. 2023. publications.hse.ru

Приложение 1. Формы и методы работы по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL

Таблица демонстрирует примеры применения игровых, проектных, групповых и цифровых форм работы в рамках методики ИНТЕГРАТИК-CLIL для 2–4 классов. Каждая форма соотносится с математической и языковой целью урока, а также с инструментами реализации.

Класс	Форма / метод	Математическая цель	Языковая цель	Инструменты / ресурсы
2 класс	Игровая технология: Count and Jump	Закрепление числительных и действий сложения/вычитания	Употребление числительных и конструкций 'How many...?'	Карточки с цифрами, интерактивное приложение Wordwall
2 класс	Проект: My Favourite Food	Измерение количества и массы ингредиентов, работа с величинами	Использование единиц измерения (grams, liters, pieces)	Кухонные весы, карточки, LearningApps.org
3 класс	Групповая работа: Build Your Dream House	Применение понятий длины, формы, площади	Описание предметов и местоположения (There is / There are)	Конструктор LEGO, миллиметровая бумага, GeoGebra
3 класс	Игровое задание: Shape Hunt	Распознавание геометрических фигур в окружающей среде	Лексика по теме 'Shapes', прилагательные формы (round, square)	Планшет с фотоаппаратом, карточки фигур
4 класс	Проект: My Travel Map	Определение расстояния и времени в пути	Конструкции 'How far...?', 'How long does it take...?'	Google Maps, линейка, интерактивные карты
4 класс	Парная работа: Measure and Tell	Измерение длины, ширины, высоты предметов	Практика единиц измерения (centimeters, meters)	Линейки, рулетки, карточки измерений

Приложение 2. Система упражнений и заданий по методике ИНТЕГРАТИК-CLIL

Таблица отражает примеры упражнений и заданий, сгруппированных по уровням СРА-модели (Concrete – Pictorial – Abstract) и интегрированных форматов (STEM и CLIL).

Уровень / тип задания	Пример упражнения / проекта	Математическая цель	Языковая цель	Формируемые умения
Concrete (конкретный уровень)	Игра «Count and Jump»: посчитай и выполни действие	Закрепление числовых, сложение и вычитание	Фразы: 'How many...?', 'Add two', 'Take away one'	Осознанное действие, связь числа и количества, устная речь
Concrete (конкретный уровень)	Практическая задача «Measure and Tell»: измерь предметы и расскажи	Освоение единиц длины (см, м), сравнение величин	Конструкции: 'It is longer/shorter than...'	Навык измерения, использование английской терминологии
Pictorial (визуализация, моделирование)	Построй диаграмму 'My Family Graph' (количество членов семьи)	Понимание понятий количества, анализ данных	Использование числовых и существительных (two brothers, one sister)	Моделирование, визуализация данных
Pictorial (визуализация, моделирование)	Задание 'Draw and Describe Shapes'	Распознавание геометрических фигур и их свойств	Лексика: 'square', 'circle', 'triangle', прилагательные формы	Графическое представление, классификация, описание
Abstract (абстрактный уровень)	Решение примеров с записью на английском языке	Овладение арифметическим и действиями, понимание символов	Формулы в речи: 'Three plus two equals five'	Переход от действия к символу, устная и письменная речь
Abstract (абстрактный уровень)	Составление собственных текстовых задач 'Math Story in English'	Применение понятий сложения, вычитания, деления	Использование количественных слов и глаголов действия	Креативное и логическое мышление, речевая активность
Интегрированные задания (STEM-CLIL)	Проект 'Solve and Build' (реши задачу и построй модель)	Вычисление длины, формы, симметрии	Лексика: 'longer', 'higher', 'add', 'measure'	Инженерное мышление, командная работа

Интегрированные задания (STEM-CLIL)	Мини-проект 'Engineer a Model' (спроектировать мост или дом)	Применение знаний о форме, размере, пропорции	Техническая лексика: 'wide', 'strong', 'high'	Проектирование, применение знаний на практике
Интегрированные задания (STEM-CLIL)	Задание 'My Shopping Game'	Работа с числами и ценой, вычисление стоимости и сдачи	Диалог: 'How much is it?', 'Here's your change'	Финансовая грамотность, коммуникативные умения
Интегрированные задания (STEM-CLIL)	Исследование 'Weather and Temperature Chart'	Составление графика температуры, анализ данных	Лексика по теме 'weather', 'degrees', 'cold', 'warm'	Аналитическое мышление, интерпретация данных

Приложение 3. Внеклассная деятельность и расширение методики ИНТЕГРАТИК-CLIL

Таблица отражает формы, примеры и результаты внеурочной деятельности, основанные на методике ИНТЕГРАТИК-CLIL, реализуемые в соответствии с требованиями ФГОС НОО и принципами STEM-образования.

Форма внеурочной деятельности	Пример реализации / проект	Цели и задачи	Ожидаемые результаты	Используемые ресурсы
Кружки и факультативы STEM-CLIL	“Math and English Lab” — проведение экспериментов с измерениями и описанием результатов на английском языке.	Развитие познавательного интереса, формирование инженерного мышления, закрепление математической и языковой лексики.	Дети применяют математику и английский язык в практических ситуациях, развивают исследовательские навыки.	Конструкторы LEGO, линейки, весы, карточки, интерактивные ресурсы (LearningApps, Wordwall).
Кружки и факультативы STEM-CLIL	“Lego Engineers” — проектирование и сборка моделей с расчётом длины, симметрии и описанием на английском языке.	Формирование навыков проектирования, развитие творческого и инженерного мышления.	Учащиеся создают модели и защищают их на английском языке, развивая речь и логику.	LEGO Education, карточки с терминами (height, width, balance), презентационные материалы.
Внеклассные проекты и конкурсы	Проектная неделя “STEM in English” — выполнение инженерных и математических заданий с использованием английского языка.	Интеграция предметных знаний, развитие навыков сотрудничества, применение языка в реальных ситуациях.	Участники создают модели, решают задачи, представляют результаты на английском языке.	Интерактивные доски, планшеты, материалы для проектных работ.
Внеклассные проекты и конкурсы	Конкурс “Math in Action” — математические квесты и задачи, требующие инженерного решения и устных ответов на английском.	Развитие аналитического и критического мышления, коммуникативных умений.	Формирование уверенности в публичных выступлениях, повышение интереса к STEM-направлению.	Интерактивные квесты, карточки, наборы для измерений и моделирования.

Семейные мини-проекты	“My Family Calendar” — создание календаря с описанием дат и праздников на английском языке.	Укрепление взаимодействия семьи и школы, развитие языковых и математических умений.	Совместная работа родителей и детей, формирование календарных и временных представлений.	Домашние материалы, онлайн-шаблоны календарей, карточки месяцев и чисел.
Семейные мини-проекты	“Cooking with Numbers” — приготовление блюда с измерением ингредиентов и записью рецепта на английском.	Развитие практических навыков, применение математики и языка в повседневной жизни.	Осознание значимости математики и английского языка как инструментов реального общения.	Кухонные приборы, мерные стаканы, карточки с ингредиентами и рецептами.
Семейные мини-проекты	“Family Budget Game” — планирование покупок, расчёт стоимости и сдачи на английском.	Формирование финансовой грамотности, развитие навыков счёта и устной речи.	Дети осваивают экономические понятия и умеют описывать финансовые операции на английском.	Игровые деньги, карточки товаров, таблицы для подсчётов, онлайн-симуляторы покупок.