

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

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

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

Методика ИНТЕГРАМАТИК-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. **CPA-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 для 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-СЛЦ

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. СРА-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 CPA-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 CPA-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СОВРЕМЕННОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

2.1. Цели и задачи внедрения методики

Методика ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL отвечает актуальным запросам современного образования, направленного на подготовку младших школьников к жизни и деятельности в поликультурном и технологически развивающемся мире.

2.2. Принципы организации учебного процесса

Методика ИНТЕГРАМАТИК-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 (CPA-модель)

Методика опирается на сингапурскую CPA-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL

Методика ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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? 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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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, третьи 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 ИНТЕГРАМАТИК-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) CPA-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 CPA-обучения: ребёнок видит, трогает, моделирует и говорит, переходя от конкретного действия к абстрактному мышлению.

Вывод

Система форм и методов в методике ИНТЕГРАМАТИК-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 коллаборации (4C-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL выстраивается в соответствии с поэтапной логикой формирования математических представлений и билингвальных умений. Она основана на CPA-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:
– $3 + 2 = 5 \rightarrow$ *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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 расчётами 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 ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL обеспечивает комплексный образовательный эффект, выражающийся 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 ИНТЕГРАМАТИК-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 **ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL (интегративность, практикоориентированность, CPA-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 осмыслению личных достижений ребёнка.

Таким образом, использование цифровых образовательных ресурсов делает методику ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-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 IT-направлений, а также подготовки к международным экзаменам и олимпиадам STEM-направленности.

Вывод

Перспективы развития методики ИНТЕГРАМАТИК-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"*. Партнёр задаёт: *"How many blocks?"* — ответ: *"Three."*
2. Pictorial: Таблица-матрица классового переключки: 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), «кошелечки» 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 cm; сравнения: 6 cm < 9 cm. 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](https://cyberleninka.ru)
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](https://cyberleninka.ru)
6. Никитин П. И. Реализация модели STEM-образования в условиях юридического вуза. 2024. [КиберЛенинка](https://cyberleninka.ru)
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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL

Таблица демонстрирует примеры применения игровых, проектных, групповых и цифровых форм работы в рамках методики ИНТЕГРАМАТИК-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 ИНТЕГРАМАТИК-CLIL

Таблица отражает примеры упражнений и заданий, сгруппированных по уровням CPA-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 числительных, 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 (cm, m), 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 числительных 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

Интегрированны ые задания (STEM-CLIL)	Мини- проект 'Engineer a Model' (спроектиру й мост или дом)	Применение знаний о форме, размере, пропорции	Техническая лексика: 'wide', 'strong', 'high'	Проектирование, применение знаний на практике
Интегрированны ые 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, коммуникативн ые умения
Интегрированны ые задания (STEM-CLIL)	Исследовани е 'Weather and Temperature Chart'	Составление графика температуры, анализ данных	Лексика по теме 'weather', 'degrees', 'cold', 'warm'	Аналитическое мышление, интерпретация данных

Приложение 3. Внеурочная деятельность и расширение методики ИНТЕГРАМАТИК-CLIL

Таблица отражает формы, примеры и результаты внеурочной деятельности, основанные на методике ИНТЕГРАМАТИК-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.