**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 199»**

 **«ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ФИЗИКИ И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ»**

Выполнила

Ерхова София Сергеевна

Учитель физики ГБОУ Школа № 199

Москва,

2023 г.

**Основные этапы реализации проекта:**

Цель – создание и проведение интегрированного урока физики и английского языка с использованием цифровых лабораторий в рамках учебного курса «Лабораторный практикум по физике».

1. Подбор методических материалов, рекомендаций, а также педагогических технологий, которые бы учитывали, как специфику преподавания естественнонаучных дисциплин, так и специфику преподавания английского языка;
2. Проведение занятий в рамках ознакомительного курса “Физика на английском языке» для 8-9 классов в течение нескольких лет, дополнительный подбор материалов и/или некоторая их корректировка с учетом уровня языковой подготовки учащихся;
3. Интеграция иноязычных элементов ознакомительного курса в учебные курсы 10-го инженерного класса с учетом как языковой подготовки обучающихся, так и тем, изучаемых на уроках физики;

Этапы реализации:

1. Создание и реализация ознакомительного курса «Физика на английском языке» для обучающихся 8-9 классов, рассчитанного на 34 часа;
2. Анализ полученных результатов;
3. Интеграция элементов курса «Физика на английском языке» в учебный курс «Лабораторный практикум по физике» с учетом пройденного материала и языковой подготовки обучающихся.

**Методы реализации практики:**

Необходимо понимать, что это не ведение предмета на иностранном языке, это элементы интегрированного курса, который предполагает включение определенных методик. Самая актуальная методика – методика CLIL (Content Language Integrated Learning) или методика предметно-языкового обучения. CLIL представляет собой «изучение предметов посредством второго или третьего языков и совершенствование владения языками через изучение предметных областей, т. е. достижение предметных и языковых целей одновременно».

Методика основывается на 4 взаимосвязанных принципах, или, так называемых, четырех С:

 - Предметное содержание (Content)

 - Коммуникация (Communication)

 - Познание (Cognition)

 - Культура (Culture)

При создании интегрированного урока необходимо ориентироваться не только на предметную подготовку, но и на уровень языковой подготовки обучающиеся: использовать определенную лексику с введением новых слов из предметной области, грамматические конструкции, понятные ученикам и т.д.

Главными отличиями курсов, предлагаемых обучающимся основного и среднего общего образования школе, являются:

 - тематическое планирование занятий;

 - используемая лексика и грамматические конструкции.

В 8-9 классах курс ознакомительный (рабочая программа представлена в приложении № 1), а потому целесообразно было включить темы, которые могли интересны школьникам и которые не проходятся в школьном курсе физики (темы, связанные с астрономией, проходятся только в 11 классе). Курс должен заинтересовать и придать обучающимся уверенность, а потому перегружать лексику большим количеством сложных конструкций, не следует. Почти весь научный английский опирается на использование определенного специализированного вокабуляра и страдательного залога.

Однако, в курс включена полезная лексика по темам школьного курса, а потому обучающихся могут описывать графики, объяснять алгоритм нахождения различных физических величин как в расчетах, так и при проведении лабораторных работ. Приобретенные в 8-9 классах компетенции как раз и дают возможность включение в учебные курсы инженерных классов подобных интегрированных уроков.

Курс «Лабораторный практикум по физике» (рабочая программа представлена в приложении № 2) является одним из учебных курсов по выбору, что позволяет обеспечить максимальную вовлеченность обучающихся, так как учитель работает не со всем классом, а с подгруппой. Тематический план предполагает ряд вводных уроков, которые предполагают рассмотрения разных способов расчета погрешности и принцип работы с цифровыми лабораториями Releon. Следовательно, к моменту появления интегрированных уроков физики на английском языке в рамках курса обучающиеся:

а) обладают необходимыми языковыми компетенциями, которые обеспечивают эффективность проведения подобных уроков (обучающиеся нуждаются лишь в актуализации ранее полученных знаний;

б) обладают навыками работы с цифровыми лабораториями.

Ниже представлен пример проведения лабораторной работы «Определение удельного сопротивления проводника» на английском языке.

 - Повторяем лексический материал. Для этого целесообразно обратиться к Vocabulary list (список слов, которые необходимо знать в рамках изучения этой темы). Если подгруппа состоит из обучающихся, которые ранее не проходили этот ознакомительный курс в 8-9 классах, целесообразно обратиться к материалам рабочих тетрадей, которые использовались обучающимся в рамках вышеупомянутого курса (приложение № 3).

 - Записываем название лабораторной работы, переходим на английский язык. Учитель спрашивает, как можно определить удельное сопротивление проводника, учащиеся предлагают варианты. Из обсуждения складываются цель, приборы и материалы, ход работы.

 - Собираем экспериментальную установку (электрическую цепь), состоящую из источника тока, ключа, соединительных проводов, кусок металлической проволоки (подгруппа разделена на несколько по 2-3 человека, каждая команда получает проводники разной длины и/или толщины, изготовленные из никелина или константана) с зажимами. В качестве измерительного прибора используется мультидатчик «Физ-1», который при корректном подключении сочетает в себе датчик тока и напряжения, заменяя привычные амперметр и вольтметр, а также планшет с предварительно установленным ПО;

 - Выполняем лабораторную работу по предложенному алгоритму, запись результатов, обсуждение обучающимися результатов, формулировка вывода и расчеты проводятся на английском языке и с учетом принятых в англоязычных странах обозначений. Для полного погружения в языковую среду целесообразно в самом начале установить правило, предполагающее ведение даже простых обсуждений внутри команды на английском языке;

 - Преобразовав закон Ома для участка цепи, предварительно определив значение напряжения и силы тока, находим сопротивление проводника по формуле $R=\frac{U}{I}$, а затем, преобразовав формулу сопротивления проводника, определяем удельное сопротивление проводника $ρ=\frac{R\*s}{l}$.

**Описание оборудования**

Целесообразно использовать универсальные лабораторные наборы («ГИА и ЕГЭ») и цифровые лаборатории. Несмотря на то, что ПО цифровых лабораторий на русском языке, на английском языке обучающиеся описывают полученные результаты (таблицы и/или графики), в зависимости от того, с чем обучающиеся работают при выполнении лабораторной работы.

**Полученные результаты**

 **-** Обучающиеся стали проходить курсы по интересующим их дисциплинам на таких ресурсах как Coursera и «Открытое образование», что повлияло на их профессиональное намерение;

 - Обучающиеся стали использовать зарубежные пособия в своей проектной и исследовательской деятельности, что существенно улучшило качество их работы: ученики инженерных классов, ранее проходившие курсы на иностранном языке, выступали на Московском городском конкурсе проектных и исследовательских работ с такими проектами, как «Универсальный пульт», «Передвижной сонар», «IR - мишень», «Инфракрасная баллистика»;

 - Обучающиеся стали использовать статьи зарубежных изданий для подготовки докладов на уроки физики и астрономии;

- Совместная работа с преподавателями английского языка способствовала повышению мотивации к изучению английского языка: удалось наглядно продемонстрировать, как могут быть связаны такие разные дисциплины, как физика и английский язык;

**Практическое значение**

Практическое значение курса обуславливается целями «Инженерный класс в московской школе»:

- мотивация обучающихся к освоению профессии в области инженерии;

- формирование у учащихся предпрофессиональных умений, необходимых для жизни и учебы;

**Перспективы дальнейшего развития.**

Возможное создание курса «Физика на английском языке» для обучающихся инженерных классов или англоязычной версии «Лабораторный практикум по физике». В дальнейшем планируется подготовка проектов для выступления на конференции «Инженеры будущего» и «Наука для жизни» (секции «Инновации «умного» города. Умная школа», «Экология и природопользование», «Urban Life: Challenges and Opportunities») на английском языке: интегрированные уроки могут поспособствовать принятию обучающимися решения представлять свою научную работу на иностранном языке.

**Трансляция опыта реализации педагогической практики.**

 - Участие в городском конкурсе лучших педагогических практик реализации предпрофессионального образование и в научно-практической конференции «Инженеры будущего» с докладом, посвященным курсу «Физика на английском языке» в 2022 году;

Интегрированные уроки физики и английского языка с использованием методики CLIL также рассматривались в моих публикациях:

 - Разработка и реализация элективного курса по несмежным дисциплинам // Сборник конференции «Иностранный язык в Евразийском образовательном пространстве»;

 - Content and Language Integrated Learning in Profile Classes in Modern Russian School (on the Example pf Elective Course in Physics) // Сборник статей I студенческой конференции «Языковое образование сегодня: культура, коммуникация и предметно-языковая интеграция», 2018.

 - The Aims and Problems of Teaching English to Science Students in Russian University // Сборник статей I студенческой конференции «Языковое образование сегодня: культура, коммуникация и предметно-языковая интеграция», 2019.