

Исследование физических явлений средствами двуязычия. «Говоря на языке физики»

Методическая разработка занятия, организованного на основе предметно-языкового интегрированного обучения, для 11-го класса

МЕТОДИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ
И РЕКОМЕНДАЦИИ

Романова Галина Васильевна,

преподаватель немецкого языка ФГКОУ «Ставропольское президентское кадетское училище», кандидат педагогических наук, доцент, г. Ставрополь

Козицкий Андрей Юрьевич,

преподаватель английского языка ФГКОУ СПКУ, г. Ставрополь

В методической разработке представлен открытый урок, проведённый в рамках II научно-практической конференции «Иноязычное образование в довузовских образовательных организациях Министерства обороны Российской Федерации: традиции и инновации». Урок был разработан и проведён преподавателями отдельной дисциплины «Иностранный язык» ФГКОУ СПКУ Романовой Галиной Васильевной и Козицким Андреем Юрьевичем.

Урок представляет собой элемент цикла занятий, в основе которых лежит подход, получивший название в зарубежной методике CLIL (Content and Language Integrated Learning), а в отечественной практике — предметно-языковое интегрированное обучение.

Представленные в методической разработке материалы наглядно демонстрируют исследовательские приёмы организации работы в каждом виде речевой деятельности и могут быть использованы учителями в повседневной педагогической практике.

Пояснительная записка

Предметно-языковое интегрированное обучение осуществляется в ФГКОУ СПКУ рядом преподавателей на уроках иностранного языка, прежде всего в профильных и научном классах, что позволяет обеспечить преемственность между высшей и средней школами. Актуальной темой последнего времени стало проведение интегрированных уроков, объединяющих первый и второй иностранные языки, а также один из профильных предметов. Подобная организация занятий требует единства содержания образовательных программ по иностранным языкам, при этом она вызывает живой отклик и неподдельный интерес со стороны учащихся, способствуя реализации такой современной инновации, как обучение, основанное на запросах.

Представленный урок базируется на принципах более мягкой формы предметно-языкового интегрированного обучения, называемого в специальной литературе Soft CLIL, которая подразумевает, что главная цель — изучение языка, а материалом для грамматических, лексических, фонетических

и текстовых заданий, как и содержания самих текстов, является тематика другой учебной дисциплины. В нашем случае — физики.

При этом в соответствии с основными принципами данного подхода [2, 4] разработка уроков осуществлялась нами следующим образом:

- тексты подбирались тщательным образом: в соответствии с уровнем знаний учащихся;
- все задания отражали не только особенности английского и немецкого языков, но служили цели отработки в достаточном объёме грамматических структур соответствующего программы уровня;
- тематически изучаемый материал по уровню сложности уступал актуальным познаниям кадет в данной области знания (физики).

В основу нашего урока было положено также двуязычие. Инновационность урока заключается в том, что реализация CLIL-подхода осуществляется на двух иностранных языках, изучаемых кадетами, и с участием двух преподавателей в аудитории.

При планировании урока мы исходили из данных последних исследований профессора психологии и лингвистики университета Пенсильвании Джудит Кролл (Judith F. Kroll), проведённых ею в области билингвизма, в соответствии с которыми учащиеся способны в любой момент переключаться с одного языка на другой, то есть контролировать два языка одновременно и бессознательно выбирать из них тот, на котором им нужно говорить в данный момент [5].

Объединение преимуществ многоязычия и предметно-языкового исследовательского подхода повышает эффективность усвоения материала.



Технологическая карта урока

Тип урока: урок целевого применения усвоенного материала

Тема: Говоря на языке физики

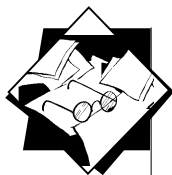
Преподаватели: Г.В. Романова, А.Ю. Козицкий

Предмет: немецкий язык, английский язык

Класс: 11

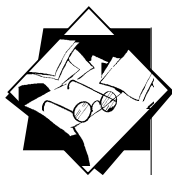
Методическая цель:	Трансляция опыта предметно-языкового интегрированного обучения в профильном классе
Учебная цель	Совершенствование коммуникативной компетенции в ситуации общения на профильную тему «Исследовательская деятельность: Беспроводная передача энергии»
Задачи урока	<p><i>Когнитивные:</i> совершенствовать лексико-грамматические умения по теме «Беспроводная передача энергии», умений устной речи путём исследования работы и описания усвоенными языковыми средствами принципа беспроводной передачи энергии на примере действия катушки Тесла.</p> <p><i>Операциональные:</i> обеспечить условия для развития навыков работы в мини-группах в аудиторном формате; способствовать развитию логического мышления и памяти, а также умений анализа и сопоставления; обеспечить условия, способствующие развитию умения переноса усвоенного материала в новую ситуацию.</p> <p><i>Аксиологические:</i> способствовать повышению мотивации к изучению немецкого и английского языков, способствовать профессиональному самоопределению, развитию умения осуществлять анализ собственной деятельности, овладению необходимыми навыками самостоятельной исследовательской и творческой деятельности, развитию психологической готовности выполнять задания разного формата в новой коммуникативной ситуации, воспитывать чувство ответственности за выполняемую деятельность</p>
Формируемые УУД	<p><i>Личностные:</i> оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей).</p> <p><i>Регулятивные:</i> постановка учебной задачи, целеполагание, планирование исследовательской деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> построение речевых высказываний, взаимодействие с коллективом.</p> <p><i>Познавательные:</i> осознанное и произвольное построение речевого высказывания.</p> <p><i>Социальные:</i> умение использовать полученные знания в различных ситуациях</p>
Ведущая технология	Технология коммуникативного обучения в исследовательской (экспериментальной) деятельности, CLIL-подход (предметно-языковое интегрированное обучение); технология коллективного взаимодействия
Технологии, элементы которых применяются на мероприятии	Технология критического мышления; технология коллективного взаимодействия; диалоговая технология; «игровая» технология; здоровьесберегающая технология
Основные понятия	Physik — Physics; Tesla-Spule — Tesla Coil; Primär spule — primary coil, Sekundär spule — secondary coil, Trafo — transformer, Umschalter — switch, Kondensator — capacitor, Torus — torus, Batterie — battery, Erde — ground, Windung — winding, Spannung — voltage, Stromstärke — current, Widerstand — resistor, Formel — formula, Gesetz — law, Einheit — unit, Größe — quantity
Межпредметные связи	Физика, военное дело, музыка
Формы работы	Фронтальная, парная, индивидуальная, в малых группах
Ресурсы	Презентация, рабочие листы, сайт schlaerlernen.de , видеосюжеты, электронные компоненты катушки Тесла

Основные этапы организации учебной деятельности и их цели	Содержание педагогического взаимодействия		Планируемые результаты и формируемые УУД
	Деятельность преподавателей	Деятельность воспитанников	
1. Организационный момент Цель: создание учебного настроя на учебную деятельность	Принимают рапорт дежурного	Сдача рапорта дежурным, приветствие	<i>Личностные результаты:</i> принимать социальную роль учащегося и действовать в соответствии с ней. <i>Предметные результаты:</i> действовать в стандартной ситуации общения с соблюдением норм речевого этикета
2. Речевая зарядка (этап мотивации) Цель: актуализация знаний через пробное учебное действие для обеспечения успешного взаимодействия на немецком и английском языках	Организуют работу по созданию условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность: демонстрируют видеосообщение, задают вопросы побуждают критически мыслить: анализировать, интерпретировать, логически мыслить, делать выводы и умозаключения	Смотрят видеосообщение, отвечают на вопросы преподавателей, сравнивают основные компоненты иностранного языка и физики как учебных дисциплин, рассуждают об их особенностях, находят взаимосвязи, определяют значение знания иностранных языков для специалистов научно-технической сферы	<i>Личностные результаты:</i> формирования мотивации изучения иностранных языков. <i>Предметные результаты:</i> • воспринимать видеоинформацию с общим охватом содержания, анализировать её, находить взаимосвязи между явлениями; • начинать, поддерживать и заканчивать ситуативный диалог. <i>Регулятивные УУД:</i> выходить из затруднительного положения в условиях недостатка информации. <i>Коммуникативные УУД:</i> формулировать собственное мнение и аргументировать её
3. Введение в тему урока (этап целеполагания) Цель: организация, планирование деятельности	Организуют работу по установлению тематических рамок учебной деятельности: • демонстрируют видеосообщение, задают вопросы и подводят кадета к определению темы и проблемы урока; • создают условия для определения кадетами своей роли (задачи) в реализации решаемой проблемы	Смотрят видеосообщение, отвечают на вопросы преподавателей, определяют тему, проблему урока. 1–2 кадета начинают работу по созданию катушки Тесла с опорой на схему и инструкции, решая мини-проблему: из представленного разнообразия деталей выбирают необходимые, опираясь на схему (выполняя данное задание кадеты могут принимать участие в дальнейшем ходе урока)	<i>Личностные результаты:</i> осознание значимости изучаемой темы для расширения кругозора. <i>Предметные результаты:</i> понимать задаваемые вопросы и отвечать на них. <i>В трудовой сфере:</i> создавать физический объект, опираясь на знание из различных областей знания: физики, иностранных языков. <i>Метапредметные результаты:</i> самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе. <i>Коммуникативные УУД:</i> осуществлять результативное взаимодействие. <i>Регулятивные УУД:</i> регулировать своё поведение в рамках учебного действия



Основные этапы организации учебной деятельности и их цели	Содержание педагогического взаимодействия		Планируемые результаты и формируемые УУД
	Деятельность преподавателей	Деятельность воспитанников	
<p>4. Этап погружения в реальную ситуацию <i>Цель: совершенствование лексико-грамматических умений говорения; совершенствование умения работы с разными источниками информации; умения публично выступать; совершенствование умения переноса фоновых знаний в новую коммуникативную ситуацию</i></p>	<p>Организуют работу по активизации ранее изученного материала, необходимого для успешного решения проблемы урока</p> <p>На уровне лексических единиц, словосочетаний и предложений посредством системы конкретных проблемных задач</p> <p>Демонстрируют слайд «Лингвистические и физические формулы», поясняют задание и побуждают кадета выполнить задание. (при необходимости корректируют ответы кадета и подводят их к правильным выводам)</p>	<p>Соотносят физические термины на немецком языке с буквенными обозначениями, анализируют и выводят значение и называют русские соответствия незнакомых физических величин</p>	<p><i>Предметные результаты:</i> распознавать и употреблять в речи изученные ЛЕ и ГС</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i> анализировать (в том числе критически), систематизировать, трансформировать информацию.</p> <p><i>Результативные УУД:</i> осуществлять самоконтроль и взаимный контроль.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять коммуникативное взаимодействие и сотрудничество в мини-группах разного формата; • выдвигать гипотезы и аргументировать свою точку зрения
	<p>Демонстрируют слайд «Физические постулаты»;</p> <p>распределяют задание между парами;</p> <p>организуют работу по выполнению задания. (при необходимости побуждают кадета из других пар корректировать ответы товарищей)</p> <p>На уровне чтения мини-текстов с полным охватом содержания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • раздают рабочие листы с физическими задачами сайта schlaetgerpen.de; • побуждают кадета определить формулу, необходимую для решения задач (выполняют роль тьюторов); • организуют онлайн-контроль 	<p>Обсуждают в парах и читают физические постулаты, трансформируя буквенную информацию в лексическую, расшифровывая буквенное обозначение физических величин.</p> <p>Осуществляют взаимный контроль</p>	<p><i>Предметные результаты:</i> читать аутентичный текст с полным охватом содержания.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i> поиск и выделение нужной информации в сотрудничестве.</p> <p><i>Результативные УУД:</i> контролировать время и управлять им.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> задавать вопросы для осуществления сотрудничества с партнёром</p>
		<p>В парах и индивидуально выбирают РЛ с задачей, определяют формулу, необходимую для её решения и записывают её на доске:</p> $I = \frac{U}{R}$ <p>Решают задачи, проверяют правильность решений с порой на сайт</p>	

Основные этапы организации учебной деятельности и их цели	Содержание педагогического взаимодействия		Планируемые результаты и формируемые УУД
	Деятельность преподавателей	Деятельность воспитанников	
<p>4. Этап погружения в реальную ситуацию Цель: <i>совершенствование лексико-грамматических умений говорения; совершенствование умения работы с разными источниками информации умения публичного выступления; совершенствование умения переноса фоновых знаний в новую коммуникативную ситуацию</i></p>	<p>Деятельность преподавателей</p> <p>На уровне аудирования со зрительной опорой</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрируют слайд «Эксперимент «Маятник Жукковского», рассказывают о принципе его действия, поясняют смысл задания; • побуждают кадет проанализировать заданные условия эксперимента, спрогнозировать вероятное поведение физической системы и выбрать правильный результат; • демонстрируют видеосообщет, подтверждающий или опровергающий выдвинутую гипотезу <p>Организируют работу по представлению кадетами решения проблемы и задач урока на уровне устного монологического высказывания и демонстрации действующей катушки Тесла</p> <p>Организируют работу по подготовке к устному высказыванию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрируют слайд «Основные электронные компоненты катушки Тесла»; • организуют работу по выполнению задания. (при необходимости побуждают кадет скорректировать ответы товарищей) 	<p>Деятельность воспитанников</p> <p>Слушают, преподавателей, изучают информацию слайда, обсуждают в мини-группах предлагаемые результаты эксперимента, выдвигают гипотезы и аргументируют свою точку зрения.</p> <p>Смотрят видеосообщет, подтверждающий или опровергающий гипотезу</p>	<p><i>Предметные результаты:</i> воспринимать аудио информацию с полным охватом содержания; строить на её основе связное мини высказывание. <i>Метапредметные результаты:</i> анализировать данные и предвидеть развитие ситуации. <i>Коммуникативные УУД:</i> взаимодействовать с окружающими, выполнять разные социальные роли в сотрудничестве. <i>Регулятивные УУД:</i> переносить умения в новую коммуникативную ситуацию</p>
			<p><i>Предметные результаты:</i> называть физические явления <i>Метапредметные результаты:</i> соотносить вербальную и иллюстративную информацию, работая со схемами</p>



Основные этапы организации учебной деятельности и их цели	Содержание педагогического взаимодействия		Планируемые результаты и формируемые УУД
	Деятельность преподавателей	Деятельность воспитанников	
<p>4. Этап погружения в реальную ситуацию Цель: <i>совершенствование лексико-грамматических умений говорения; совершенствование умения работы с разными источниками информации; умения публично выступать; совершенствование умения переноса фоновых знаний в новую коммуникативную ситуацию</i></p>	<p>Организуют работу по представлению устного высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представление решения задачи урока по описанию устройства катушки Тесла; • представление решения задачи урока по описанию принципа действия катушки Тесла 	<p>С опорой на схему 1 кадет описывает компоненты катушки Тесла.</p> <p>С опорой на схему и ключевые слова кадет описывает принцип действия катушки Тесла.</p> <p>Кадет(ы), принимавший/е участие в создании катушки, демонстрирует/ют её действие</p>	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать коммуникативную компетенцию; • осознавать возможности самореализации средствами ИЯ. <p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить монологическое контекстное высказывание; • описывать физический объект. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать своё речевое поведение; • работать со схемой. <p>Результативные УУД: самостоятельно оценивать правильность выполнения действия, вносить необходимые коррективы в исполнение по ходу действия</p>
<p>5. Заключительный этап Рефлексия Цель: <i>соотнесение поставленных задач с достигнутыми результатами</i></p>	<p>С опорой на слайды проводят рефлексию деятельности, содержания материала и эмоциональную рефлексию; организуют работу по определению места обсуждаемой темы в системе знаний и значимости действий кадет на уроке для их дальнейшей деятельности.</p> <p>Прощаются</p>	<p>С опорой на слайды отвечают на вопросы преподавателей, анализируют собственную деятельность, делают выводы.</p> <p>Прощаются</p>	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осознание значения полученного знания для будущей профессии; • стремиться к совершенствованию в области ИЯ. <p>Предметные результаты: понимать речь преподавателей и понимать её.</p> <p>В трудовой сфере: рационально планировать свою учебную деятельность.</p> <p>Метапредметные результаты: осуществлять действия самооценки в процессе коммуникативной деятельности.</p> <p>Результативные УУД: адекватно самостоятельно осуществлять оценку своей деятельности, вырабатывать стратегии.</p> <p>Коммуникативные УУД: владеть основами коммуникативной и деятельностиной рефлексии</p>

Заключение. Вывод

Представленный урок является заключительным в цикле уроков по теме «Исследовательская деятельность: Беспроводная передача энергии» и, следовательно, является уроком целевого использования усвоенного. В рамках указанной темы на предыдущих занятиях изучались лексические единицы, представленные в приложении, а также грамматическая тема «Страдательный залог», контроль усвоения которых учащимися являлся фоновой целью урока.

В ходе урока выполнялись задания на отработку всех видов речевой деятельности: говорения, чтения, письма, аудирования.

Урок проводился в профильном физико-математическом классе, участвующем в эксперименте по реализации предметно-языкового интегрированного подхода в обучении. Изучение физических тем на уроках иностранного языка организовано в ФГКОУ СПКУ по инициативе самих учащихся. Обучение, построенное на запросах учащихся, представляет собой инновационный тренд в современной отечественной дидактике. Как результат, имеет место повышение мотивации воспитанников СПКУ к изучению иностранного языка. Параллельно решаются задачи исследовательского подхода и профориентационного обучения. 📌

Использованные информационные источники

Литература:

1. Are step-up transformers and Tesla coil the same? // URL: <https://www.quora.com/Are-step-up-transformers-and-Tesla-coil-the-same> (Дата обращения 28.09.2018).

2. Coyle D., Hood P.H., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. — Cambridge, 2017.

3. Deutsch Komplex: Physik. Aufbaukurs für Studienvorbereitung für Ausländer. — VEB Verlag Enzyklopädie Leipzig, 2014.

4. Käbin E. Content and Language Integrated Learning // URL: <https://ec.europa.eu/epale/en/blog/content-and-language-integrated-learning-clil> (Дата обращения 6.02.2018).

5. Sing N., Mishra R.K. Second language proficiency modulates conflict-monitoring in an oculomotor Stroop task: evidence from Hindi-English bilinguals // URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2013.00322/full> (Дата обращения: 3.09.2018).

Физические задачи:

6. Interaktive Online-Aufgaben für Mathe und Physik: Physik Online Lernen // URL: <https://www.schlauerlernen.de/physik/aufgaben/?lernen=elektrischerstrom#elektrizitaet> (Дата обращения: 27.03.2018).

Видеосюжеты:

7. Physik vs Musik: <https://www.youtube.com/watch?v=Q3oItpVa9fs>

8. Tesla-Spule selbst machen: <https://www.youtube.com/watch?v=zphFyMyHois&t=1s>

9. Shukowski Pendel: <https://www.youtube.com/watch?v=pz18dnRdPc4&t=5s>

Рисунки:

10. Варианты применения беспроводной передачи энергии для нужд армии США // URL: <https://defence.ru/article/4541/> (Дата обращения 10.09.2018).

11. Правила техники безопасности при работе с паяльником // URL: http://academy.evolvector.ru/index.php?route=product/product&product_id=67 (Дата обращения 28.10.2018).

12. Схема катушки Тесла // URL: <https://en.ppt-online.org/14320> (Дата обращения 9.09.2018).

Приложение 1

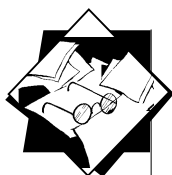
Сценарий урока «Говоря на языке физики»

Пн — преподаватель немецкого языка.

Па — преподаватель английского языка.

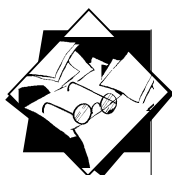
У — предполагаемый ответ учащегося / учащихся.

Медиа-сопровождение		Ход урока
	П	<i>Приветствуют друг друга.</i>
Слайды 1, 2 Видео	Пн	Schüler, sehen wir uns zuerst eine kleine Video-Sequenz an.
		<i>После просмотра видеосюжета</i>
	Па	Students, which languages were spoken? What did the boys talk about?
	У	The boys spoke about the physics experiments. They speak German and English.



Медиа-сопровождение		Ход урока
Слайд 3	Пн	Was lernt man, wenn man eine Fremdsprache lernt?
	У	Im Deutsch- und Englischunterricht lernen wir Grammatik, Wörter und Begriffe.
	Пн	Welche englischen und deutschen Begriffe kennt ihr?
	У	Ich kann Adjektive, Verbs, Participle, None, Artikel, Wort, Satz nennen.
	Пн	Was lernt man, wenn man Physik lernt?
	У	Im Physikunterricht lernen wir Einheiten, Größen, Gesetze, Begriffe und Formeln.
	Па	Can we say, that there is a language of Physics?
	У	Yes, we can. That's why, the language of Physics has specific lexical units and grammar laws.
	Пн	Schüler, für mich ist es interessant, ob die Physiksprache Deutsch, Englisch, Russisch, Lateinisch oder Griechisch ist? Könnt ihr mir das sagen?
	У	Ich glaube, wir können diese Frage nicht genau (точно) beantworten. Einige (некоторые) Begriffe kommen aus dem Griechischen, z. B. (zum Beispiel — например) Aus dem Französischen kommen die Einheiten Ampere [am`pєc] Coulomb [кuc лѳc]. Die Einheit Joule [dɔ uc l] kommt aus dem Englischen und das Volt — aus dem Italienischen. Das Volumen und die Sekunde sind lateinische Wörter. Das Ohm und das Pascal sind die Namen der deutschen Physiker. Die Größen Rho und Delta haben griechischen Herkunft (происхождение). Man kann sagen, dass Physik-Sprache international ist.
	Па	Is the language of Physics familiar to you?
	У	Yes, it is. Because we study Physics a lot and it is our favorite subject.
	Па	What foreign language is the most difficult for you? Why?
	У	German. Because we have been studying it only for 4 years. 2 hours a week. But English, for ten years. We have English classes 5 hours a week.
	Па	What do cadets, officers and engineers study a foreign language for?
	У	We study it for reading English and German magazines.
		To communicate with foreign people and colleagues.
But some of us are going to do the science. They study foreign languages for reading scientific articles, for taking part in different conferences.		
Слайды 4, 5 Видео	Пн	Schüler, seht euch eine Videosequenz an und sagt, bitte, welches Thema wir im heutigen Unterricht besprechen? <i>после просмотра видео</i> Welches Gerät ist das?
	У	Wir sprechen heute über Tesla-Spule.
	Па	What is the aim of our lesson?
	У	I think, we are going to describe the Tesla-coil and make it up.
	Пн	Schüler, welche Probleme können wir im Unterricht haben? Was müssen wir zuerst wiederholen.
	У	Ich glaube, wir können Probleme mit Lexik haben. Wir müssen Größe, Einheiten und andere Begriffe wiederholen.
Слайд 6	Па	Students let's read the formulas.
	У	To form Passive Voice, we should use Subject plus Verb to be plus Past Participle plus Preposition by plus Object.
	Пн	Schüler, jetzt lest bitte ein Paar physikalische Formeln vor. Buchstabiert bitte Formel 1.
	У	<i>Читает формулу</i> $P = \frac{W}{t} = U \cdot I = \frac{U^2}{R} = I^2 R$ <i>P ist W durch t ist U mal I ist I Quadrat mal R</i>
	Пн	Wer kann Formel 2 vorlesen?

Медиа-сопровождение		Ход урока
Слайд 6	У	Читает формулу $\rho(Rho) = \frac{m}{V}$ <i>Rho ist m durch V</i>
	Пн	Und jetzt in den Worten.
	У	Читает формулу $\rho(Dichte) = \frac{m (Masse)}{V (Volumen)}$
	Пн	In dieser Formel gibt es neue Begriffe. Was bedeutet die Größe „Dichte“?
	У	Плотность
	Пн	Was bedeutet die Größe „Volumen“?
	У	Объём
	Пн	Im nächsten Unterricht machen wir uns mit diesen Wörtern näher bekannt.
Слайд 7	Пн	Schüler, und jetzt deschiffrieren wir die physikalischen Größen in den Sätzen. Den ersten Satz lesen wir zusammen vor. Wer möchte das machen?
	У	<i>Расшифровывает 1 предложение</i>
	Пн	Jetzt arbeitet ihr in Paaren. Paar 1, ihr lest den 2. Satz vor. Paar 2, lest den 3. Satz vor! Den 3. Satz geht zum Paar 3. Braucht ihr Zeit für Vorbereitung? Ihr habt 30 Sekunden Zeit.
	У	<i>Обсуждают в парах</i>
	Пн	Die Zeit ist aus. Wer liest den Satz als erster vor?
		<i>Представитель пары читает предложение.</i>
	Пн	Wer ist dran?
	У	<i>Представитель пары читает предложение</i>
	Пн	Nun, jetzt ist der Satz dran (по очереди).
	У	<i>Читает предложение</i>
Сайт Рабочие листы	Пн	ГК, weiter lösen wir einige physikalische Aufgaben. Ich gebe die Arbeitsblätter aus. Sie arbeiten in 3-er Gruppen. <i>Раздаёт рабочие листы</i> A. und B., welche Aufgabe möchtet ihr lösen?
		<i>Группа 1 выбирает задание: Aufgabe 1/2/3.</i>
	Пн	Und Sie, Kadetten ... und ...?
		<i>Группа 2 выбирает задание</i>
	Пн	Die letzte Aufgabe Nummer ... ist für die Gruppe 3. Schüler, seht ihre Aufgaben durch. Welche Formel benutzt ihr, um diese zu lösen? Wer kann an die Tafel kommen und die Formel aufschreiben?
	У	Widerstand ist Spannung durch Stromstärke $R = \frac{U}{I}$
	Пн	Richtig. Schüler, nun los, ihr habt 1 Minute Zeit.
<i>Учащиеся выполняют задания рабочих листов</i>		
Сайт	Пн	Prüfen wir ihre Lösungen. Wer hat die Aufgabe 1 gemacht. Welche Variante ist richtig?
	У	Der Widerstand muss 160 Ohm sein.
	Пн	Prüfen wir eure Antwort. Die war korrekt. Aufgabe 2? Was passiert?
	У	Wir glauben, die Stromstärke verkleinert sich.



Медиа-сопровождение		Ход урока
Сайт	Пн	Sie haben Recht. Und weiter geht Aufgabe 3.
	У	Die Grafik ... ist richtig, weil der Formel nach Spannung und Stromstärke proportionale sind.
Слайды 8, 9, 10 Видео-сюжет	Пн	Schüler, ihr habt alle Aufgaben richtig gelöst. Gehen wir weiter und führen wir ein Experiment durch. Ihr arbeitet in den Gruppen. Auf der Folie könnt ihr 2 Rollen und einen Stab sehen. Die Rolle links dreht sich nach rechts, die Rolle rechts — nach links. Die Frage ist: was passiert, wenn man den Stab auf die Rollen legt? Welche Variante ist richtig. Besprecht in den Gruppen. Ihr habt 1 Minute Zeit.
<i>Кадеты обсуждают в группах</i>		
	Пн	Gruppe 1, eure Variante, bitte.
	У	Wir glauben, Variante 3 ist richtig, der Stab bewegt sich hin und her.
	Пн	Schüler aus der Gruppe 2, wie ist eure Meinung?
	У	Wir sind einverstanden.
	Пн	Na, gut. Sehen wir uns die Lösung an. Ihr habt Recht. Kollege N., Sie sind dran. It's your turn.
Слайд 11	Па	Cadets, before describing the tesla-coil function, let's name its elements. What does the first symbol mean? ...
	У	The first one is ...
	Па	Let's name the components in German. What is the German for ...
	У	<i>Называют элементы колебательного контура по-английски и по-немецки</i>
	Па	Cadets, let's describe the Tesla-coil. The first group, your task is to describe the construction in German. Group ... your task is to make up a construction and to describe it's functioning in English.
Слайды 12, 13 Рабочие листы	<i>1-я группа описывает устройство катушки по схеме, в это время 2-я группа собирает катушку, а затем демонстрирует её и описывает принцип действия</i>	
	Пн	Jetzt beschreiben wir den Tesla-Spule-Aufbau.
	У	Eine Tesla-Spule besteht aus 2 Schwingkreisen. Sie sind auf dem Plan als A und B markiert. Der Schwingkreis A besteht aus einem Umschalter, einem Trafo, einem Kondensator, einer Funkenstrecke und aus der Primärspule. Die Primärspule ist mit der Sekundärspule gekoppelt. Die Sekundärspule hat mehr Windungen als die Primär. Auf der Sekundärspule gibt es einen Torus. Die Sekundärspule ist geerdet.
	Па	And now, let's describe, how it works.
Слайд 14	У	The power source is hooked up to the primary coil. The primary coil's capacitor acts like a sponge and soaks up the charge. The capacitor builds up so much charge that it breaks down the air resistance in the spark gap. The current flows out of the capacitor down the primary coil and creates a magnetic field. The massive amount of energy makes the magnetic field collapse quickly and generates an electric current in the secondary coil. The energy sloshes back and forth between the two coils several hundred times per second and builds up in the secondary coil and capacitor. The charge in the secondary capacitor gets so high that it breaks free in a spectacular burst of electric current. The resulting high-frequency voltage can illuminate bulbs several feet away with no electrical wire connection.
	Па	Students, can you tell me, how is the Wireless Power Transferring used by the Armed Forces?
	У	It is used in the remote-controlled vehicles, unmanned airborne vehicles, remote operated devices, guided missiles.

Медиа-сопровождение		Ход урока
Слайд 15	Пн	Schüler, machen wir eine Reflexion. Unsere erste Frage ist: Was habt ihr heute im Unterricht gemacht?
	У	Wir haben Größen und Einheiten wiederholt, Videos gesehen, physikalische Aufgaben gelöst, Experiment durchgeführt.
	Па	What skills did we demonstrate?
	У	First of all, we can speak and understand two foreign languages at once.
		We can do different tasks together, in groups.
		We can discuss some problems of since in 2 languages using Physical phenomena.
	Пн	Welche Aufgaben waren nicht so leicht?
	У	<i>Отвечают на вопрос с опорой на слайд</i>
	Пн	Wie fühlt ihr euch?
	У	<i>Отвечают на вопрос</i>
	Па	Did you make a step into your profession?
	У	Yes, we did. Now we can describe the Tesla-coil and be able to talk how it works, to describe the laws of Physics and give the examples of Physical phenomena.
	ПП	Прощаются

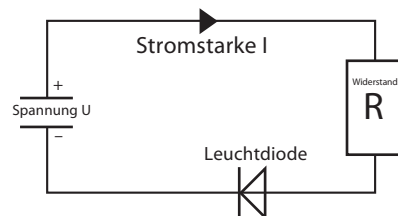
Приложение 2

Рабочие листы с физическими задачами

Aufgabe 1

Wählen Sie die zutreffende Antwort aus:

Eine bestimmte LED (Leuchtdiode) soll mit einer Spannung von 1,6 Volt und einer Stromstärke von 10 mA betrieben werden. Man hat auch eine Batterie mit 1,6 Volt. Da eine Leuchtdiode keinen eigenen elektrischen Widerstand hat, müssen wir einen Widerstand in den Stromkreis einbauen. Wie groß muss dieser Widerstand sein?



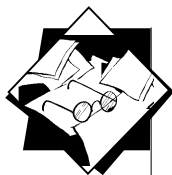
1600 Ohm; 16 Ohm; 0,16 Ohm; 160 Ohm; 1,6 Ohm; 0,016 Ohm

Aufgabe 2

Wählen Sie die zutreffende Antwort aus:

An einem Bauelement mit einem regelbaren elektrischen Widerstand wird eine Batterie angeschlossen, die eine konstante elektrische Spannung von $U=1,5$ Volt hat. Erhöht man nun den elektrischen Widerstand, so...

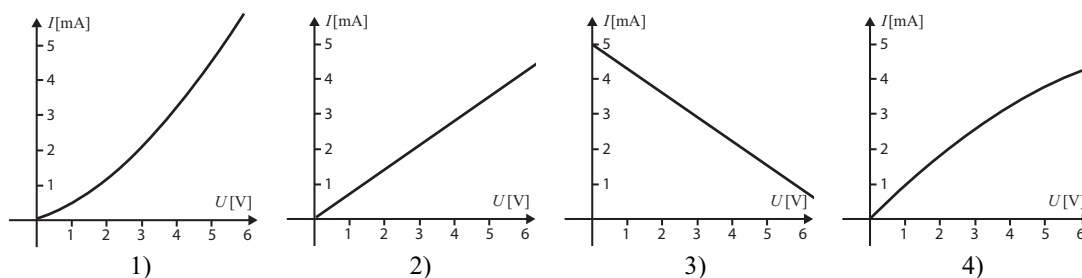
- 1) verkleinert sich die elektrische Stromstärke;
- 2) erhöht sich die elektrische Stromstärke;
- 3) verändert sich die elektrische Stromstärke nicht.



Aufgabe 3

Wählen Sie die zutreffende Antwort aus:

Für ein Bauelement, das einen ohmschen Widerstand hat, wurde experimentell eine Messwertreihe (Spannung U und Stromstärke I) aufgenommen und grafisch dargestellt. Welche der folgenden Abbildungen könnte diese Messreihe darstellen?



Приложение 3

Список физических терминов

abschließen (ie, o)	присоединять	Luftfahrzeug, -e n	летательный аппарат
aufladen (u, a)	заряжать	Reibungskraft, ...e f	сила трения
aufnehmen (a, o)	накапливать	Resonanz, -en f	резонанс
Batterie, -n f	батарея	Rolle, -n f	ролик с осью
Begriff, -e m	термин	Schwingkreis, -e m	колебательный контур
Dichte, -n f	плотность	Spannung, -en f	напряжение
Draht, -e m	проволока, проводник	speichern	накапливать (энергию)
drahtlos	беспроводный	Spule, -n f	катушка
Einheit, -en f	величина	Primärspule	первичная обмотка
Entladung, -en f	электроразряд	Sekundärspule	вторичная обмотка
Erde, f	заземление	Stab, ..e	стержень
erzeugen	генерировать	Strom, ...e m	ток
ferngesteuert	дистанционно управляемый	Stromstärke, -n f	сила тока
Formel, -n f	формула	Stromkreis	электрическая цепь
Frequenz, -en f	частота	Torus, -i m	сердечник
Funkstrecke, -n f	разрядник	Trafo, -s m	трансформатор
Gerät, -e n	прибор	übertragen (u, a)	передавать
Geschwindigkeit, -en f	скорость	Übertragung, -en f	передача
Größe, -n f	физическая величина	Umschalter, - m	переключатель
Kapazität, -en f	ёмкость	unbemannt	беспилотный
Kondensator, -en m	конденсатор	unterbrechen (a, o)	прерывать
Kraft, ...e f	сила	verkleinern, sich	уменьшать(ся)
koppeln	объединять	Volumen, - n	объём
Ladung, - en f	заряд	Wicklung, -en f	обмотка
Leistung, -en f	мощность	Widerstand, ..e m	сопротивление
Leiter, -m	проводник	Windung, -en f	виток

Инструкция по технике безопасности при работе с паяльником

Sicherheit beim Löten
Soldering Safety Guidelines

<p><i>Никогда не дотрагивайтесь руками до нагревательного элемента и жала паяльника. Неосторожное обращение с паяльником и припоем в разогретом состоянии чревато болезненными ожогами (!).</i> Lötgeräte sind kein Spielzeug. Die Lötspitze kann mehrere Hundert Grad heiß werden, selbst leichte Berührungen mit der Haut führen zu Verbrennungen. Never touch the element or tip of the soldering iron. It is very hot (about 400°C) and will burn.</p>
<p><i>Держите в руке паяльник только за предусмотренную для этого ручку и соблюдайте аккуратность при работе с ним.</i> Greifen Sie niemals blind zum LötKolben, sondern schauen Sie genau hin, wenn Sie zugreifen, so dass Sie beim unbedachten Zugreifen schnell mal das heiße Ende erwischen können. Hold the soldering iron like a pen, near the base of the handle. Handle the equipment with care.</p>
<p><i>Во избежание повреждения мебели выполняйте спаечные работы на деревянной подложке.</i> Verwenden Sie eine hitzefeste Unterlage für den Lötplatz, um Schäden z. B. durch herabtropfendes Lötzinn zu vermeiden.</p>
<p><i>В то время, когда непосредственно не работаете с паяльником и он находится в нагретом состоянии, устанавливайте паяльник на специальную термостойкую подставку.</i> Lassen Sie einen erhitzten LötKolben niemals frei herumliegen, sondern benutzen Sie einen passenden Ständer. Always return the soldering iron to its stand when not in use. Never put it down on the workbench.</p>
<p><i>Не оставляйте паяльник включённым надолго без присмотра. После завершения работы обязательно отключайте его (вытаскивайте вилку из розетки).</i> Aufgeheizten LötKolben nie unbeaufsichtigt lassen. Wenn man länger weg ist Kolben ausschalten. Stecker ziehen. Do not leave the appliance unattended when it is on. Turn unit off and unplug when not in use.</p>
<p><i>В связи с тем, что при пайке выделяется в незначительных количествах дым, выполняйте пайку в хорошо проветриваемом помещении.</i> Sorgen Sie für eine gute Belüftung des Arbeitsplatzes. Avoid inhalation of soldering smoke/fumes. Conduct work in a well-ventilated area.</p>
<p><i>При пайке мелких деталей удерживайте их пинцетом. Использование пинцета для удерживания поможет избежать ожогов.</i> Fixieren Sie die zu verlötenden Komponenten, so dass sie sich während des Lötens nicht bewegen können. Platzieren Sie die Bauteile mit einer Pinzette auf den Löt pads Use a heat sink clipped to the lead between the joint and the component body or a tweezer for small components soldering to avoid burning.</p>
<p><i>Не убирайте паяльник в коробку сразу после окончания работы. Он ещё продолжительное время остаётся горячим! Подождите 10 минут или более, пока паяльник остынет.</i> Bevor Sie den LötKolben wieder einpacken, warten Sie ca. 10 Minuten bis er kalt ist. Der meist noch heiße LötKolben muss weggelegt werden.</p>