Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Лицей

Отчёт о проекте

Курс на платформе Stepik по подготовке к написанию отборочного этапа олимпиады "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике для девятых классов

*Выполнил Пчелкин Фёдор Алексеевич*

Москва 2019

**Окончательная заявка.**

**Адрес электронной почты**: aissur0002@gmail.com

**ФИО лицеиста:** Пчелкин Фёдор Алексеевич

**Вы из дополнительного набора?** Нет

**ФИО куратора:** Байбурин Рустам Фаильевич

**Группа:** МИ3

**Мой проект – это:** полностью индивидуальный проект (или: только я защищаю этот проект в качестве ИВР)

**Характеристика группового проекта: –**

**Название проекта (вашей ИВР):** Курс по подготовке к написанию отборочного этапа олимпиады "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике для девятых классов на платформе Stepik.

**Каково соотношение между предыдущими этапами отчетности и заявкой, которую вы представляете сейчас?** Моя работа в целом является продолжением той, на которую я составлял проектную заявку ранее.

**Тематическая область проекта:** Образование

**Итоговый продукт:** Мой продукт представляет собой курс для подготовки к отборочному этапу олимпиады "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике для 9-х классов. Курс будет рассчитан на массовую аудиторию и будет являться полностью бесплатным и не содержащим рекламы. Так как курс будет создан на платформе Stepik, то я буду несколько ограничен в плане размеров курса и его модульности (но это совершенно не является проблемой, я изначально подгоняю свою образовательную программу под формат Stepik). Курс будет разделен на несколько модулей, в которых рассматриваются различные темы и задания. Каждый модуль будет содержать в себе куски теории, которую я буду объяснять на камеру, и самостоятельно подготовленных мною заданий по пройденному материалу. Учащиеся будут выполнять различные задания (тесты, задания с численным ответом) в интерактивном виде, т.е. они будут вводить свои ответы прямо на платформе, которая автоматически проверяет их. Также будут представлены задания олимпиады прошлых лет.

Структура курса (расписана по модулям):

1. Информация о курсе (требования к учащимся, время прохождения курса и т.п.)
2. Электростатика (разбираются следующие темы: электрический заряд, закон Кулона, напряженность электрического поля, потенциал электрического поля, конденсаторы).
3. Постоянный электрический ток (разбираются следующие темы: базовые понятия об электрическом токе, закон Ома, соединения проводников, работа и мощность тока).
4. Расчеты электрических цепей (разбираются следующие темы: ЭДС, закон Ома для полной цепи, электроизмерительные приборы, разные задачи).
5. Электромагнитные явления (разбираются следующие темы: магнитное поле, его свойства и силы).
6. Вычислительная техника (разбираются следующие темы: системы счисления, начала алгебры логики, основы алгоритмизации и программирования, разные задачи).
7. Разные задачи (дано огромное количество задач на повторение материала) + разбор демо-варианта олимпиады 2019-2020 года.

**Заказчик: -**

**Целевая аудитория:** Данный продукт в основном ориентирован на учащихся 9-х классов, которые хотят успешно подготовиться к написанию олимпиады "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике, ведь на школьных уроках физики не уделяется достаточно времени для подробного изучения электрических явлений и, соответственно, всего что непосредственно связано с электроникой и вычислительной техникой. Более того, пройдя этот курс, учащиеся получат необходимую базу для успешного написания олимпиады в 10-11 классах. (Олимпиада в 2019-2020 учебном году имеет II уровень, поэтому в ней должно участвовать больше людей, чем в прошлые года). Также этот курс может быть интересен всем, кто хочет с нуля, но, тем не менее, довольно глубоко разобраться в школьных темах электродинамики и информатики.

**Взаимодействие с другими людьми в рамках выполнения проекта:** Специалисты Stepik координируют мои действия на их платформе и отвечают на вопросы, связанные с работой и функционалом их сайта.

**Поэтапное планирование проекта:** 1) Глубокое подробное изучение материалов по электричеству и электронике (повышение владения теорией). Сроки: 12.01.2019 - 01.05.2019

2) Начало создания "каркаса" курса. Разбиение программы на 6 основных модулей: электростатика, постоянный электрический ток, расчеты электрических цепей, электромагнитные явления, вычислительная техника, решение различных задач на повторение материала. Сроки: 01.05.2019 - 30.05.2019.

3) Составление и структуризация теоретического материала в программе Word и письменных черновиках по темам. Совместно с этим я прорешивал различные задачи по электронике и вычислительной технике. В результате я понял, как эффективнее и качественнее всего расположить информацию в учебной программе, также понял, как лучше преподнести новый и сложный материал для учащихся. Сроки: 01.06.2019-01.07.2019.

4) Проведение глубокого анализа структуры самой олимпиады и заданий, которые там есть. В результате понял, что для учеников стоит сделать особенный акцент на темы, связанные с расчетами различных электрических цепей и основами алгоритмизации. Сроки: 01.07.2019 - 01.08.2019.

5) Начал "заливать" теоретический материал, задания и всю остальную необходимую для учащихся информацию на платформу Stepik. Учебные модули подразделил на так называемые уроки, и уже в каждом уроке добавлял новые текстовые записи-конспекты теории, которую я должен буду рассказать и записать на видео. Придумал различные варианты структуризации заданий (т.е. подразделил их на тесты, задания с численным ответом и задания с текстовым ответом), сформировал сами задания на платформе. Сроки: 17.08.2019 - 01.10.2019.

6) Параллельно с тем, что было описано в пятом пункте, начал до конца сформировывать то, что мне нужно говорить на камеру, посмотрел видео-уроки по тому, как правильно преподнести информацию для учащихся, подготовил те материалы, что буду разбирать на камеру. Дальше, начал снимать первые видео в студии. Съемкой видео я продолжаю заниматься на данный момент. Сроки: 10.09.2019-05.11.2019.

7) После того, как я отсниму все видео до конца, я залью их на платформу Stepik. Далее, потрачу пару дней на "шлифовку" всего курса (проверю на наличие орфографических неточностей, численных ошибок и т.п.). Распространю его везде, где только смогу, попрошу друзей, заинтересованных в написании этой олимпиады (даже для 10-11 классов курс может быть полезен), записаться на курс. После чего соберу их отзывы о программе в целом и том, что можно было бы улучшить. Сроки: 20.10.2019 - тот момент, когда еще можно что-то подправить.

**Ключевое событие (действие) в работе над проектом - описание и дата:** Я могу сказать, что ключевым событием в работе над моим проектом является запись первого ученика на курс и его дальнейшее прохождение (само собой, к этому моменту курс будет полностью завершенным и цельным). Я планирую, что это случится в начале ноября. Я попытаюсь распространить информацию об этом курсе как можно большему количеству людей и постараюсь, чтобы курс набрал как можно больше учеников, которые смогут оставить свой отзыв о нем.

**Ресурсы, необходимые для реализации проекта:** Студия для съемки видео-части курса на камеру. Техническое оборудование для монтажа и самой съемки.

**Возможные риски и пути их преодоления :** Проблемы с техническим оборудованием (если появятся, то найду аналогичный вариант, который ничем не отличается от старого). Нехватка времени.

**Чему мне придётся научиться в процессе выполнения проекта?** В ходе работы над проектом я уже существенно поднял свой уровень знаний в области начал электроники и вычислительной техники. Также я узнал много нового о всех процессах при создании собственного учебного курса и учебной программы, научился адаптировать ее под необходимый уровень. Еще научился пользоваться специальным языком LaTexMathematics, нужным для написания разных формул на платформе Stepik.

**Критерии оценивания:** Проект будет оцениваться по стандартному набору экспертных критериев, принятых для области ОБРАЗОВАНИЕ.

**Дополнительная информация: -**

**Описание продукта.**

**Общее описание**: Конечным результатом моей проектной работы является создание курса на платформе Stepik по подготовке к написанию отборочного этапа олимпиады "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике для девятых классов. Пройдя его, учащиеся смогут успешно подготовиться к написанию отборочного этапа данной олимпиады. Программа курса составлена таким образом, что он может быть полезен не только для учащихся девятых классов, но и для учеников восьмых, десятых и одиннадцатых классов. Пройдя данный курс, учащиеся приобретут необходимую теоретическую и практическую базу для решения сложных задач по электронике и вычислительной технике и также смогут неплохо подготовиться к олимпиаде "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике для 10-11 классов.

**Ссылка на курс**: <https://stepik.org/course/57106>. Для того, чтобы присоединиться к курсу, нужно быть зарегистрированным на платформе Stepik.

**Основная концепция**: Учащиеся проходят курс постепенно, модуль за модулем, урок за уроком, шаг за шагом (курс состоит из модулей, модули состоят из уроков, уроки состоят из шагов). Курс состоит из 338 учебных шагов. В каждом уроке будут представлены один или несколько видеофрагментов, где я объясняю новый материал по теме. Это выглядит следующим образом: на видео представлен электронный планшет с кратким описанием нового материала, мой голос за кадром объясняет тему. Каждое видео сопровождается понятным текстовым конспектом, где записаны основные формулы, определения и понятия. Также, конечно, во всех уроках учащиеся сразу могут тестировать и закреплять полученные знания, решая интерактивные задачи, то есть будут представлены различные типы заданий (тесты, вопросы с численным ответом, заполнение пропусков), и учащиеся пишут свой ответ в систему (всё автоматически обрабатывается на платформе Stepik), система проверяет правильность ответа, и выдает эту информацию учащемуся. В случае неверного ответа в довольно сложных задачах я предусмотрел специальные комментарии, которые наводят учащегося на правильный ответ и помогают ему решить задание. После правильного решения задания учащийся может обсудить его на форуме с другими учениками. Я также в течение года после запуска курса буду поддерживать обратную связь с учащимися, т.е. если что-то ученику непонятно по теме или он хочет предложить какое-то свое конструктивное мнение по поводу какого-то задания или темы, то он задает соответствующий вопрос в комментариях, которые доступны в каждом из шагов, или на форуме, где есть возможность обсудить что-то по курсу с другими учениками. Контрольных работ "на оценку" в курсе не предусмотрено, поэтому то, как учащиеся усвоили материал, я могу видеть по статистическим показателям в личном кабинете создателя курса (там система подробно рассчитывает процент решенных задач всеми учениками или каждым из учеников в отдельности). Ведь цель курса, это, в первую очередь, спокойная и старательная подготовка к написанию олимпиады, более широкое изучение школьного курса электродинамики и информатики, а также мотивация учащихся к дальнейшему изучению электроники и вычислительной техники. Основной упор я делаю на качественной подаче нового материала, то есть стараюсь не нагружать учащихся лишней информацией, а объясняю только то, что нужно понимать в рамках углубленного школьного курса и что необходимо для написания олимпиады (я проштудировал пособие И.В. Яковлева по физике, учебник С.М. Козела "Физика. Пособие для учащихся и абитуриентов", учебник И.И. Иванова "Электротехника", посмотрел материалы по информатике на сайте К.Ю. Полякова). Более того, я много времени уделил тому, чтобы создать хорошую подборку задач. Некоторые задания я брал из вариантов олимпиады прошлых лет, некоторые брал из специализированных пособий ("Физика в задачах для поступающих в вузы", авт. Н.В. Турчина), некоторые придумывал сам, чтобы учащиеся смогли отработать абсолютно все формулы, законы и принципы. После того, как они решат все задания, на олимпиаде им совершенно не встретится ничего нового и необычного.

**Требования к учащимся**: Для того, чтобы качественно усвоить полученный материал, учащимся курса необходимо на достаточном уровне владеть школьными знаниями по следующим предметам: алгебра (7-9 класс), геометрия (7-9 класс), физика (7-9 класс). Также необходимо знание синтаксиса языков программирования C/C++ , так как обучение ведется именно на них и конкретно на олимпиаде "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике задания даются на понимание именно этих языков программирования.

**Структура курса (учебная программа)**: Курс состоит из шести модулей, 24 уроков.

1. ***Электростатика***

1) *Информация о курсе*. В первом уроке данного модуля присутствует вступительное видео, где я приветствую учащихся, объясняю то, как правильно работать с курсом, и излагаю различные требования. Это поможет учащимся четко представить себе, чему они научатся по прохождении данного курса и чем им предстоит заниматься.

2) *Электрический заряд*. Во втором уроке дается вступление в электродинамику. Разбирается электрическое взаимодействие заряженных тел. Вводится понятие электрического заряда.

3) *Закон Кулона.* В третьем уроке рассматривается закон Кулона, т.е. сила взаимодействия заряженных тел и различные параметры, от которых зависит данное взаимодействие.

4) *Напряженность электрического поля*. Изучаются различные свойства электрического поля, в частности, его силовая характеристика – напряженность.

5) *Потенциал электрического поля*. Рассматривается энергетическая характеристика электрического поля, его потенциальность, работа поля по перемещению какого-то заряда, разность потенциалов (электрическое напряжение).

6) *Конденсатор. Энергия электрического поля*. Переход к более практическим вещам – изучению свойств конденсаторов (специальных электронных компонентов электрической цепи), соединению конденсаторов в батареи, энергии электрического поля. Вводится понятие электроемкости.

1. ***Постоянный электрический ток***

1) *Базовые понятия*. Рассматриваются свойства постоянного электрического тока. Вводится понятие силы тока.

2) *Закон Ома*. Изучается закон Ома для участка цепи. Вводится понятие электрического сопротивления.

3) *Соединения проводников*. Изучаются электрические свойства цепи при различном соединении проводников (резисторов), рассматриваются различные электрические цепи, то, как правильно соединять элементы электрической цепи.

4) *Работа и мощность тока*. Вводится понятие работы и мощности электрического поля по перемещению зарядов. Рассматриваются задачи по расчетам мощности электроприборов, встречающиеся в повседневной жизни.

1. ***Расчеты электрических цепей***

1) *ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Метод узловых потенциалов*. Переход к расчетам более сложных разветвленных электрических цепей. Вводится понятие ЭДС источника тока, рассматриваются реальные и идеальные проводники, реальные и идеальные источники тока. Самое важное – изучается метод узловых потенциалов, основной метод, позволяющий довольно легко справиться с трудными расчетами разветвленных электрических цепей.

2) *Электроизмерительные приборы*. Изучаются свойства реальных и идеальных амперметров и вольтметров, способы их включения в сеть.

3) *Задачи по расчетам электрических цепей*. Целый блок с заданиями по расчетам различных электрических цепей. Ведь на олимпиаде очень часто встречаются подобные задания, поэтому их нужно тщательно проработать.

1. ***Электромагнитные явления***

1) *Магнитное поле. Основные понятия*. Рассматриваются базовые понятия из области электромагнетизма. В частности, изучаются свойства магнитного поля, его силовые линии. Вводится понятие магнитной индукции.

2) *Магнитное поле. Силы*. Изучается влияние магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с током. Вводятся понятия силы Ампера и силы Лоренца.

1. ***Вычислительная техника***

1) *Системы счисления*. Рассматриваются основы работы с числами из разных систем счисления. В частности, прорабатываются навыки оперирования числами в двоичной системе счисления, использующейся для функционирования ЭВМ.

2) *Начала алгебры логики*. Изучаются принципы работы с таблицами истинности, логическими функциями и логическими элементами.

3) *Основы алгоритмизации и программирования*. Учащиеся практикуются в решении несложных задач по основам алгоритмизации и программирования. Для прохождения этого урока потребуются знания языков C/C++.

4) *Другие задачи*. Рассматриваются различные задачи из области информатики. Для их решения потребуется наличие базовой компьютерной грамотности.

1. ***Разные задачи***

1) *Разбор демонстрационного варианта олимпиады "Высшая проба" 2019-2020 года по электронике и вычислительной технике для девятых классов*. Разобраны и тщательно рассмотрены все нюансы решения всех шестнадцати заданий демонстрационного варианта.

2) *Электростатика*. Различные задачи по электростатическим явлениям.

3) *Постоянный электрический ток*. Различные задачи по свойствам постоянного электрического тока.

4) *Расчеты электрических цепей*. Различные задачи по расчетам сложных разветвленных электрических цепей.

5) *Электромагнитные явления*. Различные задачи по свойствам магнитного поля.

6) *Вычислительная техника*. Различные задачи по информатике и основам программирования.

7) *Заключение*. Подведение итогов курса. Получение отзывов от учащихся.

**Рефлексия.**

В процессе работы над проектом я столкнулся с множеством различных трудностей и проблем. Во-первых, очень долгим и довольно сложным процессом было договориться с организацией Stepik по поводу бесплатной съемки видеофрагментов в их специализированной студии. Я на протяжении нескольких месяцев ожидал подтверждения данного мероприятия. Вдобавок, график работы студии был распланирован для других создателей курсов на месяц вперед, поэтому приходилось вклиниваться в довольно позднее время. В студии довольно продолжительное время были проблемы с фокусировкой камеры, приходилось настраивать прямо во время записи. В целом, весь этот процесс съемки видеофрагментов курса занял очень много времени, и я смог закончить съемки только к концу октября. Далее, сотрудники организации Stepik любезно согласились выполнить монтаж видео с помощью профессионального программного обеспечения (обрезать начальные и конечные куски видео, наложить голос лектора на запись с экрана планшета, сжатие видео-файлов, т.к. на платформу можно загружать файлы размером не более 200 Мбайт). Закончить эту работу они смогли только в начале ноября. В это же время на курс и стали записываться первые ученики. Поэтому отзывы о курсе пришлось брать с учащихся только по прохождении первых модулей, так как сама программа курса рассчитана на 3-4 месяца, что в долгосрочной перспективе поможет ученикам качественно подготовиться к олимпиаде.

Если же сравнивать то, как я представлял концепцию своего проекта раньше (во время написания заявки), и то, что в итоге получилось, можно сказать, что, в общем, ничего серьезного не изменилось. В процессе разработки, конечно же, вносились какие-то незначительные правки (например, добавлялись или убирались задания), но это сильно не отразилось на итоговом результате.

Говоря о недостатках своей работы, могу сказать, что не удалось вовремя открыть курс в связи с проблемами при монтировании видеофрагментов. Из-за этого к моменту написания отчета на курс записалось немного людей. Поэтому полноценные отзывы от учеников я могу получить только в десятых числах ноября. К моменту защиты они уже точно будут готовы.

Однако стоит учесть и достоинства данного проекта. Подобных курсов нет в интернете. Чтобы в одном месте можно было пройти основные темы школьного курса электродинамики и информатики, попрактиковаться в решении самых разных задач на эти темы и тем самым подготовиться к успешному написанию олимпиады "Высшая проба" по электронике и вычислительной технике (олимпиада имеет II уровень) – такого в сети я не видел. Существуют некоторые аналоги моего продукта, например, сайт [www.sxemotehnika.ru](http://www.sxemotehnika.ru), однако это просто электронный учебник по основам электротехники, не адаптированный для школьников. Поэтому мой курс можно считать актуальным и востребованным среди школьников 8-11 классов и не только.

К тому же, мой проект способен работать в дальнейшей перспективе, и я думаю, что в течение 3-4 лет он будет по-прежнему актуален и полезен для учеников. Как я уже писал ранее, поддерживать обратную связь с участниками курса я буду в течение 1 года с момента запуска.

**Отзывы целевой аудитории**

На данный момент у меня есть отзыв только от одного человека, записавшегося на курс и начавшего его проходить, так как курс рассчитан на длительное прохождение (3-4 месяца). К моменту защиты, т.е. уже в десятых числах ноября у меня появится больше отзывов от учащихся, прошедших хотя бы 1-2 модуля. Но довольно много людей уже проявили интерес к проекту и в ближайшее время присоединятся к изучению

***Артем Сторож, 11МИ3:*** *"Я решил записаться на курс, чтобы подготовиться к олимпиаде по электронике и вычислительной технике для одиннадцатого класса. Хотя он рассчитан на уровень девятых классов, просмотрев программу, я понял, что мне есть, над чем поработать, так как у меня западают многие темы. Я уже закончил выполнение первых двух модулей. Материал разобран на понятном для школьника уровне. Задания довольно трудные, но интересные, заставляют поломать голову. Курс уже помог мне разобраться со сложной электростатикой. Продолжаю учиться дальше".*