

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА В СФЕРЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ

Диков Андрей Валентинович,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Информатика и методика обучения информатике и математике» Педагогического института им. В.Г. Белинского Пензенского государственного университета; e-mail: an171@rambler.ru

Белоусова Анна Вячеславовна,

студент медицинского института Пензенского государственного университета; e-mail: anbel98@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО ИНТЕГРИРУЕТ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВО ВСЕ СФЕРЫ СВОЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ОБРАЗОВАНИЕ, С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ. УСКОРЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПУТЁМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОБУЧЕНИЯ. В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦЕЯ ДРУГИМ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ.

• цифровой учебно-методический комплекс • сквозные цифровые технологии • онлайн-курсы

В 2019 году в России стартовал национальный проект по развитию и распространению лучшего опыта в сфере формирования цифровых навыков образовательных организаций в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика» и государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Проект нацелен на:

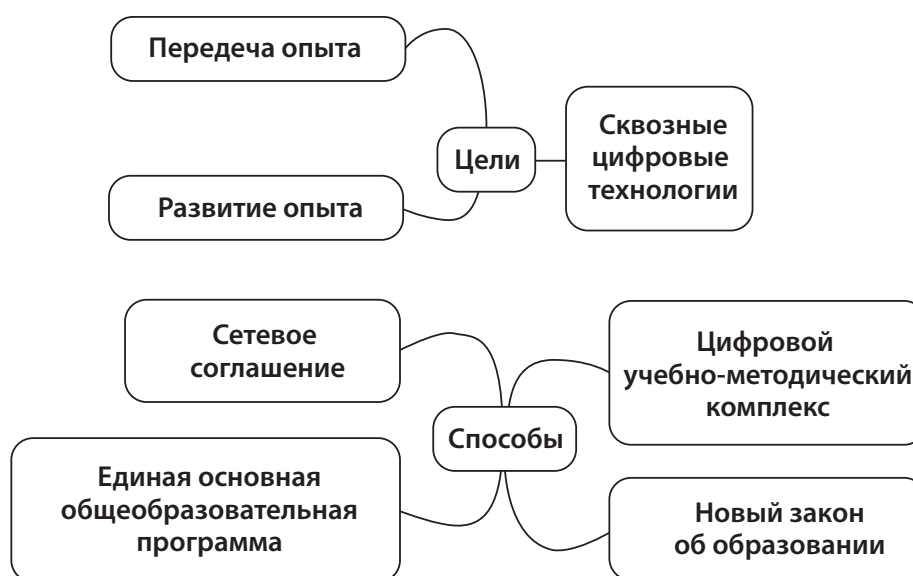
- поддержку инноваций в области содержания и технологий основного и среднего общего образования;
- выявление и распространение лучших практик обучения по предметным областям «Математика», «Информатика» и «Технология» в задачах релевантных сквозным цифровым технологиям национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Сквозные цифровые технологии перечислены в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», направление «Цифровые технологии» [<https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/878/>]. К ним относятся:

- 1) большие данные;
- 2) новые производственные технологии;
- 3) промышленный Интернет;
- 4) искусственный интеллект;
- 5) технологии беспроводной связи;
- 6) компоненты робототехники и сенсорики;
- 7) квантовые технологии;
- 8) системы распределённого реестра;
- 9) технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Проект обязывает участников распространения и развития лучшего опыта создать цифровой учебно-методический комплекс для организации занятий в подопечных школах с целью поднятия уровня образовательных организаций — участников проекта. Направления образовательных программ по предметным областям «Математика», «Информатика» и «Технология» должны быть релевантны сквозным цифровым технологиям.

Проект по всем своим направлениям, целям и способам их достижения является гранди-



озным и сложным, почти нереальным для нашей системы общего образования. Его однозначно можно отнести к инновационным.

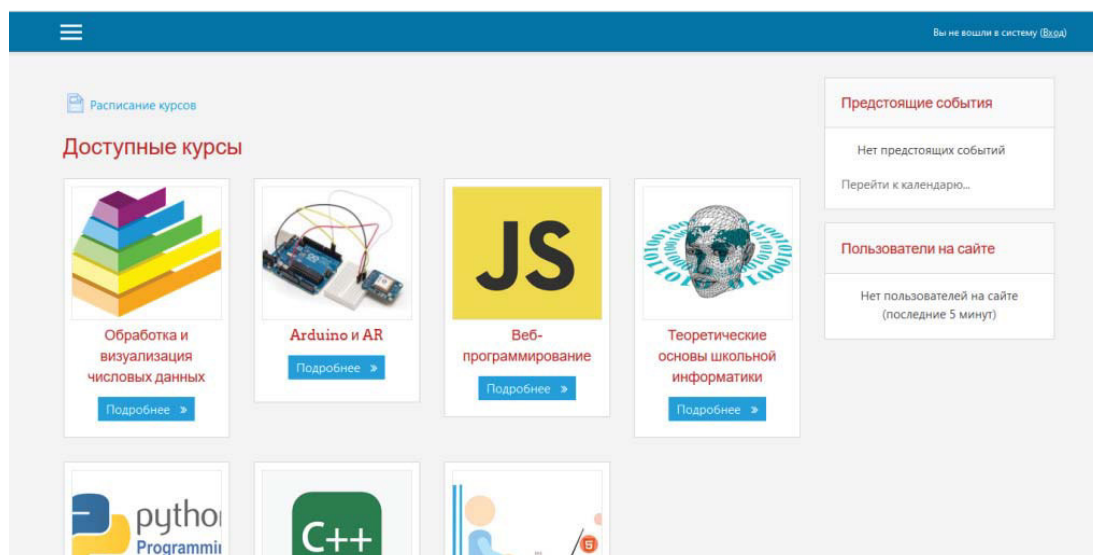
В чём сложности проекта.

1. Сквозные цифровые технологии являются наиболее наукоёмкими и быстро развивающимися в современном мире, и их интеграция в содержание общего образования, которое обязано соответствовать ФГОС, представляется весьма непростой задачей, но не является нереальной.
2. Разработка общей (единой) основной общеобразовательной программы для нескольких школ, которые работают по разным программам и учебникам.

3. Вовлечь в проект (заинтересовать) школы, не имеющие передового опыта в формировании цифровых навыков.

4. Создание цифрового учебно-методического комплекса с инновационным содержанием, способного обеспечить процесс обучения как со стороны содержания предмета, так и со стороны методов преподавания.

В городе Пензе реализует такой проект лицей информационных систем и технологий № 73. В лицее накопился опыт в обучении школьников некоторым сквозным цифровым технологиям и формировании цифровых навыков. Поэтому лицей получил федеральный грант на реализацию проекта.



Тема 1

История HTML. Создание, просмотр и сохранение html-документов

	Лекционное занятие 1	☐
	Видеолекция	☐
	Практическое занятие	☐
	Домашнее задание 1	☐
Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Элемент курса Лекционное занятие 1 должен быть отмечен как выполненный		
	Задание для самостоятельной работы	☐
	Тест 1	☐
Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Элемент курса Домашнее задание 1 должен быть отмечен как выполненный		
	Вопросы и ответы участников по теме 1	☒

Тема 2

Структура html-документа. Разметка текстовой информации

	Лекционное занятие 2	☐
Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Элемент курса Тест 1 должен быть отмечен как выполненный		
	Видеолекция	☐
	Практическое занятие	☐

Первым шагом в реализации проекта стало создание цифрового учебно-методического комплекса в форме онлайн-курсов по информатике и технологии:

- 1) программирование на языке Python;
- 2) программирование на C++;
- 3) технологии сайтостроения HTML и CSS;
- 4) веб-программирование (JavaScript);
- 5) теоретические основы школьной информатики;
- 6) Arduino и AR.

Лицей совместно с кафедрой информатики и методики обучения информатике и математике Пензенского государственного университета разработали учебные программы онлайн-курсов, арендовали веб-сервер и доменное имя (dschool73.xyz) и развернули там имеющую мировую известность систему управления обучением с открытым кодом Moodle (moodle.org). Она распространяется бесплатно и может быть усовершенствована благодаря открытому коду.

В отличие от многих платформ дистанционного обучения, основанных на видеолекциях и простейших тестах, система Moodle даёт богатый набор инструментов разработки учебного контента:

- мультимедийные лекции с обратной связью;
- семинары;
- практические задания нескольких типов;
- тесты с богатым выбором типов вопросов, начиная от выбора правильного ответа до перетаскивания правильных блоков на изображение;
- составление глоссариев;
- учебные материалы стандартных форматов.

Проведение учебного курса в Moodle также предполагает использование учителем компонентов курса, позволяющих вовлечь учеников в творческое взаимодействие. К этим компонентам в первую очередь относятся Чат и Форум.

Для многих специалистов и неспециалистов в образовании модель учебного процесса вырабатывается со школьной скамьи как объяснение учителем нового материала и проверка им теории и практических заданий. И сегодня в цифровом обучении наблюдается тенденция именно к такой модели, воплощённой в форме видеолекции с объяснением учителя и тестом. Но, к сожалению, она затратная по стоимости (разработка 1 минуты видеолекции стоит несколько тысяч рублей)

Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Расставьте правильно пропущенные слова

< >

< src="myMovie.ogg" type=" ">

< src="myMovie.mp4" type=" ">

< >

VIDEO SOURCE /VIDEO video/ogg video/mp4

и имеет низкую степень эффективности. В системе Moodle можно выбрать как традиционную модель обучения, так и более эффективную, основанную на активном взаимодействии и сотрудничестве.

Лицей 73 г. Пензы старается строить эффективную модель обучения, не отбрасывая традиционную, но, естественно, сталкивается с рядом трудностей.

Каждый из шести учебных онлайн-курсов построен по единой схеме. Учебная программа курса рассчитана на 34 часа, 2 часа в неделю. Программа содержит 17 тем. Каждая тема в онлайн-курсе — это:

- 1) видеолекция от 5 до 10 минут;
- 2) лекционное занятие с тестовым материалом, вопросами, меню и мультимедиа;
- 3) практическое занятие;
- 4) домашнее задание;
- 5) задание для самостоятельной работы;
- 6) тест (10 вопросов);
- 7) форум.

В Moodle нет инструментов разработки видеолекции, можно только разместить готовый видеофайл или внедрить ролик из социальной сети. Мы разрабатывали собственные видеолекции с помощью бесплатных инструментов Spring и MS Movie Maker. Первый предназначен для записи указанного сегмента рабочего стола компьютера вместе со звуком с микрофона в видеофайл. Учитель может демонстрировать что-то на экране компьютера, выделять мышкой, акцентируя внимание учащихся, печатать код и запускать его, и всё это сопровождать речью. Второй инструмент прост и удобен

для редактирования видео: добавления титрульных и заключительных кадров фильма, анимационных переходов между смысловыми частями фильма, добавления в кадры графических материалов (схем, таблиц, графиков и т.д.), запись звука к выбранному фрагменту.

Прежде чем разрабатывать видеоурок с нуля, лучше воспользоваться социальными интернет-сервисами обмена профессиональными видеуроками для нахождения и адаптации видео по заданной теме. Например, интернет-сервис Vialogues [<https://vialogues.com/>] (очевидно, получил название от двух слов Video и Dialogues, что можно перевести как видеодialogи) — это социальная сеть для создания и обмена интерактивного видео, ориентированного на обсуждение. Vialogues — отмеченная наградами платформа для дискуссий, которая превращает пассивное созерцание в интерактивное сотрудничество. Она побуждает людей говорить, делиться и учиться вместе. Видеоролики могут быть из собственной коллекции сервиса Vialogue, а также из коллекции YouTube или Vimeo, Vialogues полностью бесплатный в использовании. Он разработан специальной командой педагогов, исследователей и инженеров из EdLab в колледже Колумбийского университета.

TED-Ed [<https://ed.ted.com/>] — образовательный ресурс, содержащий оригинальные интерактивные видеофильмы, созданные при общих усилиях учителей и профессиональных мультипликаторов (TED-Ed Original), а также разработки уроков любых зарегистрированных пользователей, основанные либо на оригинальных продуктах, либо на ви-

деороликах с YouTube. Держатели ресурса контролируют только новые модификации оригинальных уроков.

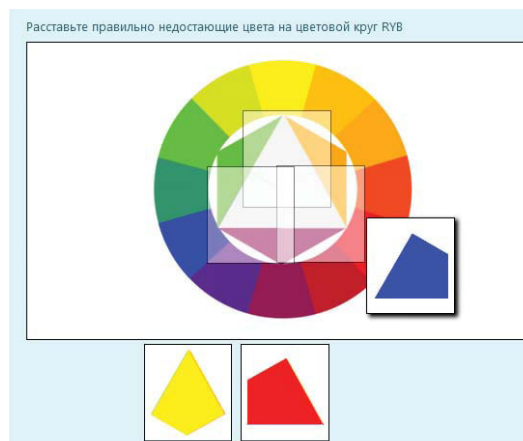
Онлайн-сервис EdPuzzle [<https://edpuzzle.com/>] имеет примерно те же возможности, что TED-Ed и Vialogues, но ещё позволяет записывать свой голос вместо оригинального в двух вариантах: либо озвучить весь видеоролик (Audio Track), либо добавить несколько голосовых заметок (Audio Notes). Также есть возможность отслеживать, кто из учеников уже просмотрел видео и как справился с предложенными заданиями, причём возможно заблокировать ученику быструю «перемотку» ролика.

Интернет-платформа PlayPosit [<https://www.playposit.com/>], созданная при поддержке компаний AT&T и фонда стартапов Стэнфордского университета StartX, представляет собой площадку для создания и совместного использования образовательных интерактивных видеоуроков. Разработка интерактивного видеоурока начинается с поиска и выбора видеоролика (кнопка Design) на платформах Khan Academy, TED, YouTube и так далее. PlayPosit позиционирован разработчиками для корпоративного использования в перевёрнутом обучении и в смешанной среде.

Учебный курс грантополучателя в LMS Moodle построен таким образом, что ученику будет доступно домашнее задание в текущей теме, если он завершил работу с лекцией и практическим заданием. Задание для самостоятельной работы станет доступным при отправке на проверку домашнего задания. Задание для самостоятельной работы не является обязательным к выполнению. Тест можно выполнять также после отправки на проверку домашнего задания. Тест считается выполненным, если ученик ответил правильно на 7 вопросов из 10 (70% усвоения) или число попыток исчерпано. Максимальное число попыток — 10, оценка ставится как среднее из всего числа попыток. К новой теме можно приступить после выполнения теста предыдущей темы.

Инструмент разработки тестов в системе Moodle позволяет построить тест из вопросов разнообразного типа:

1. Множественный выбор.
2. Верно-неверно.
3. На соответствие.



4. Короткий ответ.
5. Числовой ответ.
6. Эссе.
7. Вложенные ответы.
8. Выбор пропущенных слов.
9. Вычисляемый.
10. Перетаскивание в текст.
11. Перетаскивание маркеров.
12. Перетаскивание на изображение.
13. Случайный вопрос.

Наиболее интересными и необычными являются вопросы на перетаскивание. Например, вопросы на перетаскивание в текст.

В вопросе с помощью спецзнаков обозначаются места, куда учащийся будет перетаскивать слова, расположенные в ряд в нижней части блока.

Другой разновидностью вопроса на перетаскивание является рисунок, на который можно перетаскивать фрагменты изображения в определённые места рисунка для правильного ответа. Вместо графических фрагментов можно перетаскивать названия.

Так как система с открытым кодом, то разработчики могут пополнять новые версии программы новыми типами вопросов, если такие возникают в среде образования.

Методика обучения с применением онлайн-курсов построена на основе известной технологии «Перевёрнутый класс». Ученики проходили лекционный материал из онлайн-курса дома, в классе выполняли практическое и домашнее задания, тест.

Тема 5		
Видеолекция		
Лекционное занятие 5	Оценка: 5,00 (100,00 %)	Пятница, 6 Март 2020, 16:15 (123 дн. 20 час.)
Практическое занятие	просмотров - 1	Пятница, 6 Март 2020, 16:16 (123 дн. 20 час.)
Домашнее задание 5	Оценка 5,00 (100,00 %)	Суббота, 14 Март 2020, 09:56 (116 дн. 2 час.)
Задание для самостоятельной работы 5	Оценка -	
Тест 5	Оценка: 8,33 (83,33 %)	Суббота, 21 Март 2020, 20:44 (108 дн. 16 час.)
Вопросы и ответы участников по теме 5		
Тема 6		
Видеолекция		
Лекционное занятие 6	Лекция была начата, но еще не завершена	Суббота, 21 Март 2020, 20:47 (108 дн. 16 час.)
Практическое занятие	просмотров - 1	Суббота, 21 Март 2020, 20:47 (108 дн. 16 час.)
Домашнее задание 6	Оценка 5,00 (100,00 %)	Вторник, 24 Март 2020, 11:20 (106 дн. 1 ч.)
Задание для самостоятельной работы 6	Оценка -	
Тест 6	Оценка: 9,50 (95,00 %)	Пятница, 27 Март 2020, 16:08 (102 дн. 20 час.)
Вопросы и ответы участников по теме 6		
Тема 7		
Видеолекция		
Лекционное занятие 7	Оценка: 3,00 (100,00 %)	Пятница, 27 Март 2020, 22:33 (102 дн. 14 час.)

На каждый курс было принято в этом учебном году около 100 человек, это ученики из трёх подшефных школ и самого лицея. Учащимся была предоставлена площадка в Интернете (www.dschoo173.xyz) для синхронного прохождения учебного материала, возможность задавать вопросы в общем форуме и тематическом форуме, участвовать каждый день в чате, где должен был быть преподаватель онлайн-курса, проверяющий сданные учениками домашние задания. В своей школе на уроке информатики или технологии ученики с тьютором (учитель-предметник) решали практические и домашние задания.

В целом учащиеся успешно справились с усвоением учебного материала, о чём свидетельствуют подробные автоматически формируемые системой управления обучением отчёты.

Однако огромные трудности возникли с организацией совместного обсуждения учебных проблем. В ежедневных чатах и форумах принимало участие незначительное число учащихся, несмотря на то, что трудности в решении задач и прохождении курса возникали постоянно. Ученики вместо того, чтобы писать о своих трудностях в форум, предпочитали обращаться в личную переписку с преподавателем курса. Приходилось просить их о перенаправлении вопроса в форум, после чего вопрос туда далеко не всегда приходил. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в наших школах отсутствует применение методик совместного обучения. Из мирового опыта известно, что организация совместного

решения проблем имеет значительный учебный и социальный эффект. Поэтому чрезвычайно важно учителю и тьютору побуждать учеников к совместному творчеству.

Понравилось ли ученикам учиться на том или ином онлайн-курсе, можно узнать по выполнению заданий для самостоятельной работы. Эти задания не являются обязательными, и, если учащиеся их выполняют, то им хочется это делать и, соответственно, курс для них интересен.

Один из онлайн-курсов (Теоретические основы школьной информатики) сделан студентами педагогического института при ПГУ. Этот курс нацелен на подготовку к ГИА по информатике учащихся 9-го классов. Преподавателями на этом курсе также выступили студенты — разработчики курса. Эффект от обучения был впечатляющим. Ученики (примерно 150 человек) проявили огромную активность к выполнению заданий, сдавали решения вовремя и задавали вопросы, если что-то было непонятно, и даже находили ошибки в контенте и указывали на них. Видимо, неслучайно одним из требований гранта выступает участие в нём студентов-бакалавров и магистров.

Учителя, выполняющие роль тьюторов, в рамках гранта прошли стажировку на площадке лицея, где познакомились с новыми учебными программами и цифровым учебным комплексом в форме онлайн-курсов. Кроме того, запланирована стажировка нескольких учителей в бизнес-компании Digital

Oxigen, которая выпускает для детей книги с дополненной реальностью. Дети работают сначала с печатными материалами, а затем подключают к ним приложения, позволяющие «оживить» объекты печатных материалов. Учителя познакомятся с технологиями дополненной реальности на практике.

Программы онлайн-курсов рассматриваемого комплекса учителя информатики и учителя технологии могут интегрировать в основные учебные программы или программы дополнительного образования. Это позволит перевести учебные предметы на освоение современных цифровых технологий и заложить основу для профессиональной ориентации в развитом цифровом социуме. В лицее составили такие планы (см. приложение).

Несмотря на определённые успехи, реализация проекта столкнулась и с большими трудностями. Так, в подшефных школах учащиеся, ориентированные на гуманитарные направления, не имели желания проходить сложные разделы типа «Программирование на C++». Если инфор-

матика не является профильным предметом в классе, то часов не хватает на изучение нашей программы. Учителям подшефных школ было трудно быстро перестроиться на новые технологии и методику обучения. Некоторые учителя технологии не могли быстро разобраться с самой системой управления обучением. Все трудности со временем преодолеваются. Главное условие успешности подобных проектов — стремление сделать учебный процесс увлекательным, современным и перспективным.

Разработанный цифровой учебно-методический комплекс доступен в гостевом режиме всем ученикам и учителям страны по адресу <http://www.dschooll73.xyz>. Гости могут просматривать все компоненты курса, но не могут отправлять на проверку задания и отвечать на тесты. Если есть желание учиться активно на курсах, то есть проходить тесты, отправлять домашние задания на проверку, получать отметки, то необходимо послать письмо по адресу электронной почты, расположенному в футере главной страницы проекта с запросом о принятии на курс. ■

Приложение

Примерное поурочное планирование 8-й класс (учебный курс 68 часов)

Номер урока	Тема урока	Учебно-методическое обеспечение
1	Цели изучения курса информатики и ИКТ. Техника безопасности и организация рабочего места	УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
2	Актуализация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы»	
3	Актуализация изученного материала по теме «Компьютер»	
Тема «Математические основы информатики» 24 часа		
4 ... 27		УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
Тема «Основы алгоритмизации» 25 часов		
28 ... 52		УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
Тема «Программирование на языке Python» 14 часов		
53	История развития языков программирования. Общие сведения о языке программирования Python	Онлайн-курс «Программирование на языке Python»
54	Переменные. Ввод и вывод информации. Операторы	
55	Условный оператор. Случайные числа	
56	Множественное ветвление. Реализация ветвления	
57	Оператор цикла с условием	
58	Решение задач	
59	Оператор цикла for. Вложенные циклы	

Номер урока	Тема урока	Учебно-методическое обеспечение
60	Решение задач	
61	Строки. Срезы строк	
62	Решение задач	
63	Массивы. Списки	
64	Решение задач	
65	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Начала программирования»	
66	Контрольная работа по теме «Начала программирования»	
Итоговое повторение 2 часа		
67	Основные понятия курса. Итоговое тестирование	УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
68	Резерв учебного времени	

Примерное поурочное планирование 9-й класс (учебный курс 68 часов)

Номер урока	Тема урока	Учебно-методическое обеспечение
Тема «Моделирование и формализация» 15 часов		
1	Моделирование как метод познания	УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
...		
12	Контрольная работа по теме «Моделирование и формализация»	
13	Большие данные. Принцип работы с большими данными	Онлайн-курс «Теоретические основы школьной информатики»
14	Анализ больших данных	
15	Примеры использования больших данных. Сферы применения	
Тема «Алгоритмизация и программирование» 18 часов		
16	Этапы решения задачи на компьютере	УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
17	Последовательное построение алгоритма	
18	Разработка алгоритма методом последовательного уточнения для исполнителя Робот	
19	Вспомогательные алгоритмы. Исполнитель Робот	Онлайн-курс «Программирование на языке Python»
20	Матрицы	
21	Процедуры	
22	Функции	
23	Рекурсивные функции	
24	Словари	
25	Кортежи	
26	Множества	
27	Работа с файлами	
28	Работа с нейронами на языке Python	
29	Создание нейронной сети	
30	Решение задач	
31	Решение задач	
32	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Алгоритмизация и программирование»	
33	Контрольная работа по теме «Алгоритмизация и программирование»	

Номер урока	Тема урока	Учебно-методическое обеспечение
Тема «Обработка числовой информации в электронных таблицах» 11 часов		
		УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.
Тема «Коммуникационные технологии» 9 часов		
45	Локальные и глобальные компьютерные сети. Как устроен Интернет. IP-адрес компьютера. Доменная система имён. Протоколы передачи данных	УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю. Онлайн-курс «Технологии сайтостроения HTML и CSS»
46	История HTML. Создание, просмотр и сохранение html-документов	
47	Структура html-документа. Разметка текстовой информации	
48	Размещение списков и таблиц	
49	Веб-графика	
50	Текстовые и графические гиперссылки. Изображения-карты. Структура веб-сайта	
51	Мультимедиа	
52	Интерактивные формы. Метатеги	
53	Разработка и защита проекта	
Повторение и обобщение 14 часов		
54	Системы счисления	Цифровой учебно-методический комплекс грантополучателя, онлайн-курс «Теоретические основы школьной информатики»
55	Информация. Дискретная форма представления информации. Единицы измерения количества информации	
56	Кодирование информации	
57	Основы математической логики	
58	Логические выражения для поисковых систем	
59	Файловая система персонального компьютера	
60	Таблицы и графы	
61	Схемы	
62	Адресация в сети Интернет	
63	Передача информации и информационный поиск	
64	Вычисления с помощью электронных таблиц	
65	Обработка таблиц: выбор и сортировка записей	
66	Обработка текстовой информации	
67	Мультимедиа	
68	Повторение и обобщение пройденного	
Итого		68 часов

Примерное поурочное планирование 10-й класс (учебный курс 68 часов)

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Учебно-методическое обеспечение
Введение. Структура информатики 2 часа		
1	Техника безопасности и организация рабочего места. Введение	УМК авторов И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, Т.Ю. Шеиной
2	Структура информатики	
Информация 16 часов		
		УМК авторов И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, Т.Ю. Шеиной

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Учебно-методическое обеспечение
Информационные процессы 16 часов		
		УМК авторов И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, Т.Ю. Шеиной
Интернет 17 часов		
35	Организация глобальных систем. Интернет как глобальная информационная система	УМК авторов И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, Т.Ю. Шеиной
36	История Всемирной паутины. Протоколы Интернета	
37	Доменная система имён. Публикация веб-сайта в Интернете	
38	Интернет. Работа с поисковыми системами	
39	История CSS. Селекторы	Онлайн-курс «Технологии сайтостроения HTML и CSS»
40	Цветовой круг. Цветовые схемы	
41	Модель html-элементов. Единицы измерения	
42	Виды позиционирования	
43	Оформление границ	
44	Фоновые фантазии	
45	Трансформация элементов	
46	От плоского текста к 3D	
47	CSS-анимация. Игра с тенью	
48	Проектные задания на разработку сайтов	
49	Проектные задания на разработку сайтов	
50	Проектные задания на разработку сайтов	
51	Проектные задания на разработку сайтов	
Программирование 17 часов		
52	Общая характеристика скриптовых языков. Основные события JavaScript	Онлайн-курс «Веб-программирование»
53	Переменные и значения JavaScript. Программирование линейных алгоритмов	
54	Управляющая конструкция «Ветвление». Программирование ветвящихся алгоритмов	
55	Управляющая конструкция «Цикл». Программирование циклических алгоритмов	
56	Процедуры и функции разработчика. Программирование с использованием функций разработчика	
57	Объект Math. Математика на веб-страницах Программирование математических алгоритмов	
58	Массивы JavaScript. Объект Array Программирование обработки одномерных массивов	
59	Двумерные массивы. Программирование обработки двумерных массивов	
60	Строки. Объект String. Программирование обработки строк	
61	Дата и время JavaScript. Объект Date	
62	Объектная модель браузера (BOM)	
63	Разработка проекта	
64	Разработка проекта	
65	Разработка проекта	
66	Разработка проекта	
67	Разработка проекта	
68	Защита проекта	
	Итого	68 часов