**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Центр образования №15 «Луч» г. Белгорода**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  на заседании школьного методического объединения  Протокол заседания  от «17» июня 2021г. №5 | **СОГЛАСОВАНО**  3аместитель директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Ушаков Р.Н.  «18» июня 2021 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор учреждения  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.В. Козловцева  Приказ от 30.08.2021 г.  № 355 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**объединения дополнительного образования**

**«Яндекс. Лицей»**

**2 год обучения,**

**возраст воспитанников 15-16 лет**

216 часов

Автор рабочей программы:

**Пургин Олег Юрьевич**

Педагог дополнительного образования

МБОУ ЦО №15 г. Белгорода

**2021 - 2022 учебный год**

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа **р**азработана на основе  Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Закона РФ «О дополнительном образовании»; примерных требований к программам дополнительного образования детей (из письма Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 №06-1844), а так же на основе программы, подготовленной в Школе анализа данных Яндекса (АНО ДПО ШАД).

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

1. Развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.

2. Развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

3. Создание условий для реализации и приобретения практического трудового опыта, опыта участия в производственной практике.

4. Создание условий для реализации и приобретения практического опыта дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыта деятельного выражения собственной гражданской позиции.

5. Создание условий для реализации и приобретения практического опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности.

6. Создание условий для реализации и приобретения практического опыта самопознания и самоанализа, опыта социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Рабочая программа объединения дополнительного образования может реализовываться с применением сетевой формы, электронного обучения, а также с использованием дистанционных образовательных технологий.

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека всё больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причём зачастую не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Лишь немногие школы могут себе позволить преподавать программирование на достойном уровне. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. Для обучения был выбран язык Python. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. При этом Python является очень востребованным языком; он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения.

Научившись программировать на языке Python, учащиеся получат мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач.

Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит учащимся потом с лёгкостью выучить любой другой язык программирования.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

В основу курса «Основы промышленного программирования» заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения.

Важным аспектом программы является самостоятельная работа над заданиями: школьники учатся решать задачи без помощи преподавателя. Для этого в содержании курса фигурируют задания, в которых:

* для решения задачи необходимо найти какую-то информацию в сети Интернет;
* может потребоваться устранение ошибки, которую не так просто быстро обнаружить;
* условие сформулировано недостаточно прозрачно и ученику необходимо самостоятельно формализовать его (или задать правильные вопросы преподавателю).

Курс «Основы промышленного программирования» рассчитан на 112 учебных часов и 56 часов самостоятельной работы и предназначен для учеников 9-го и 10-го классов школ разного уровня подготовки и с разной степенью мотивации.

Целью курса является создание условий для изучения методов программирования на языке Python; рассмотрение различных парадигм программирования, предлагаемых этим языком (процедурная, функциональная, объектно-ориентированная); подготовка к использованию как языка программирования, так и методов программирования на Python в учебной и последующей профессиональной деятельности в различных предметных областях.

Настоящий курс направлен на решение следующих задач:

* формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
* знакомство с принципами и методами функционального программирования;
* знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
* приобретение навыков работы в различных интегрированных средах разработки на языке Python;
* изучение конструкций языка программирования Python;
* знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
* приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
* приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
* приобретение навыков использования специальных средств и библиотек языка Python;
* развитие у обучающихся интереса к программированию;
* формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники.

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**Модуль 1. Программирование на Python**

Объектно-ориентированное программирование. Наследование и исключения. Рекурсия. Работа с файлами. Файловые форматы: CSV, JSON, XML.

На этом этапе обучающиеся продолжают осваивать язык Python и решать тренировочные задачи. В течение модуля ученики заканчивают изучение объектно-ориентированного подхода к программированию, рассматривают механизм поиска и обработки исключительных ситуаций (ошибок), знакомятся с различными файловыми.

В течение модуля ученики решают большое количество задач различной сложности и пишут 2 самостоятельные работы.

**Модуль 2. Тестирование программ и командные методы работы**

В этом небольшом по продолжительности модуле ученики разбирают

устройство командной строки и принципы работы с ней, детально изучают принципы тестирования программ и соответствующие библиотеки языка Python, а также погружаются в методику групповой работы над проектом

В течение модуля школьники по традиции решают большое количество задач и пишут самостоятельную работу.

**Модуль 3. Проекты GUI, Игры и API**

Модуль GUI открывает группу проектных тем курса. В теме «GUI» ученики рассматривают принципы создания пользовательских интерфейсов на языке Python с использованием соответствующих библиотек. Тема "Игры" предлагает к изучению различные виды компьютерных игр, технологии и алгоритмы для их проектирования. Тема "API" раскрывает способы интеграции различных сетевых приложений и сервисов.

Каждая тема содержит мини-проекты и итоговый проект, который ученики по желанию защищают на итоговом занятии с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится учителем самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

**Формы организации учебных занятий**

Основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики предметной области или конкретной программы на языке Python, которую предстоит изучить. С этой целью учитель проводит демонстрацию презентации или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится c помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в классе. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом ученики не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый ученик получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес ученика к предмету, активность и самостоятельность учащихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учеников. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

* развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
* формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

**Метапредметные результаты:**

* умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
* умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата; понимание, что в программировании длинная программа не всегда лучшая;
* умение критически оценивать правильность решения учебно- исследовательской задачи;
* умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;
* владение основами самоконтроля, способность к принятию решений;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция);
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно- исследовательской деятельности.

**Предметные результаты:**

* умение определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей, создавать на их основе несложные программы анализа данных, читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
* формирование представлений об основных предметных понятиях («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойствах;
* развитие логических способностей и алгоритмического мышления, умения составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя, знакомство с основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
* умение выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
* навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; умение использовать основные управляющие конструкции объектно- ориентированного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;
* умение разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели, оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
* формирование умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | | **Тема** | **Тип** | **Количество часов** |
| **План** | **Факт** |
| ***Модуль 1. Программирование на Python*** | | | | |
| 01.09 |  | Повторение. Решение задач на основные конструкции и структуры данных Повторение | Вводный | 1 |
| 01.09 |  | Решение задач на классы | Самостоятельная работа | 2 |
| 04.09 |  | Кек Повторение. Проектирование классов. Часть 2 | Ыы Комбинированный урок | 1 |
|  |  |  |
| 04.09 |  | По Проектирование классов. Часть 2 | Самостоятельная работа | 2 |
| 08.09 |  | Кек Повторение. Проектирование классов. Часть 3 | Ыы Комбинированный урок | 1 |
|  |  |  |  |  |
| 08.09 |  | По Проектирование классов. Часть 3 | Самостоятельная работа | 2 |
|  |  |  |  |  |
| 11.09 |  | QT1. Знакомство с QT и PyQT | Комбинированный урок | 1 |
| 11.09 |  | QT1. Знакомство с QT и PyQT | Самостоятельная работа | 2 |
|  |  |  |  |  |
| 15.09 |  | QT2. QtDesigner, pyuic, два способа подключения uic-файла | Комбинированный урок | 1 |
|  |  |  |  |
| 15.09 |  | QT2. QtDesigner, pyuic, два способа подключения uic-файла | Самостоятельная работа | 2 |
|  |  |  |  |  |
| 18.09 |  | QT3. Обработка исключений. Создание собственных исключений. | Комбинированный урок | 1 |
|  |  |  |  |
| 18.09 |  | QT3. Обработка исключений. Создание собственных исключений. | Самостоятельная работа | 2 |
| 22.09 |  | QT4. Файлы в Python. Типы файлов и работа с ними. Внутреннее устройство файлов. | Комбинированный урок | 1 |
|  |  |  |  |  |
| 22.09 |  | QT4. Файлы в Python. Типы файлов и работа с ними. Внутреннее устройство файлов. | Самостоятельная работа | 2 |
| 25.09 |  | QT5. Диалоги, работа и с изображениями | Комбинированный урок | 1 |
| 25.09 |  | QT5. Диалоги, работа и с изображениями | Самостоятельная работа | 2 |
| 29.09 |  | Самостоятельная работа на файлы | Самостоятельная работа | 3 |
| 02.10 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 3 |
| 06.10 |  | QT6. Работа с простыми таблицами (csv). | Комбинированный урок | 1 |
| 06.10 |  | QT6. Работа с простыми таблицами (csv). | Самостоятельная работа | 2 |
| 09.10 |  | Фильтрация, сортировка, вывод | Комбинированный урок | 1 |
| 09.10 |  | Фильтрация, сортировка, вывод | Самостоятельная работа | 2 |
| 13.10 |  | Работа с табличными данными в PyQT | Комбинированный урок | 1 |
| 13.10 |  | Работа с табличными данными в PyQT | Самостоятельная работа | 2 |
| 16.10 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 3 |
| 20.10 |  | QT7. Введение в БД, работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT | Комбинированный урок | 1 |
| 20.10 |  | QT7. Введение в БД, работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT | Самостоятельная работа | 2 |
| 23.10 |  | QT8. Введение в БД, работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT | Комбинированный урок | 1 |
| 23.10 |  | QT8. Введение в БД, работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT | Самостоятельная работа | 2 |
| 27.10 |  | QT9. Проект PyQT. Обработка клавиатуры и курсора | Комбинированный урок | 1 |
| 27.10 |  | QT9. Проект PyQT. Обработка клавиатуры и курсора | Самостоятельная работа | 2 |
| 30.10 |  | Сборка независимого приложения | Комбинированный урок | 1 |
| 30.10 |  | Сборка независимого приложения | Самостоятельная работа | 2 |
| 03.11 |  | Работа с проектом | Самостоятельная работа | 3 |
| 06.11 |  | Работа с проектом | Самостоятельная работа | 3 |
| 10.11 |  | Работа с проектом | Самостоятельная работа | 3 |
| 13.11 |  | Защита проекта QT | Комбинированный урок | 3 |
| 17.11 |  | Самостоятельная работа на SQL-запросы | Самостоятельная работа | 3 |
| 20.11 |  | Введение в репозитории. Подключение в PyCharm. Работа с удаленным репозиторием | Комбинированный урок | 1 |
| 20.11 |  | Введение в репозитории. Подключение в PyCharm. Работа с удаленным репозиторием | Самостоятельная работа | 2 |
|  | | | | **72 ч.** |
|  | | | | |
| 24.11 |  | PyGame. Введение | Комбинированный урок | 1 |
| 24.11 |  | PyGame. Введение | Самостоятельная работа | 2 |
| 27.11 |  | PyGame. Игровой цикл. События | Комбинированный урок | 1 |
| 27.11 |  | PyGame. Игровой цикл. События | Самостоятельная работа | 2 |
| 01.12 |  | PyGame. Клетчатое поле | Комбинированный урок | 1 |
| 01.12 |  | PyGame. Клетчатое поле | Самостоятельная работа | 2 |
| 04.12 |  | Повторение материала | Самостоятельная работа | 3 |
| 08.12 |  | PyGame. Классические игры на клетчатом поле | Комбинированный урок | 1 |
| 08.12 |  | PyGame. Классические игры на клетчатом поле | Самостоятельная работа | 2 |
| 11.12 |  | Совместная работа над проектом, основные понятия и команды. Работа с репозиториями в среде разработки | Комбинированный урок | 1 |
| 11.12 |  | Совместная работа над проектом, основные понятия и команды. Работа с репозиториями в среде разработки | Самостоятельная работа | 2 |
| 15.12 |  | PyGame. Изображения. Спрайты | Комбинированный урок | 1 |
| 15.12 |  | PyGame. Изображения. Спрайты | Самостоятельная работа | 2 |
| 18.12 |  | Повторение материала | Самостоятельная работа | 3 |
| 22.12 |  | PyGame. Столкновения и другие взаимодействия. PyGame. Игра в целом | Комбинированный урок | 1 |
| 22.12 |  | PyGame. Столкновения и другие взаимодействия. PyGame. Игра в целом | Самостоятельная работа | 2 |
| 25.12 |  | PyGame. Украшения игры | Комбинированный урок | 1 |
| 25.12 |  | PyGame. Украшения игры | Самостоятельная работа | 2 |
| 01.01 |  | Разработка проекта PyGame | Самостоятельная работа | 3 |
| 29.12 |  | Разработка проекта PyGame | Самостоятельная работа | 3 |
| 05.01 |  | Доработка проекта PyGame | Самостоятельная работа | 3 |
| 08.01 |  | Доработка проекта PyGame | Самостоятельная работа | 3 |
| 12.01 |  | Защита проекта PyGame | Комбинированный урок | 3 |
| 15.01 |  | Защита проекта PyGame | Комбинированный урок | 3 |
| **Итого по модулю:** | | | | **48 ч.** |
| **3. Модуль Web** | | | | |
| 19.01 |  | WEB. Работа с популярными форматами файлов (json, zip) | Комбинированный урок | 1 |
| 19.01 |  | WEB. Работа с популярными форматами файлов (json, zip) | Самостоятельная работа | 2 |
| 22.01 |  | WEB. Знакомство с API | Комбинированный урок | 1 |
| 22.01 |  | WEB. Знакомство с API | Самостоятельная работа | 2 |
| 26.01 |  | WEB. Работа с командной строкой (скрипты, аргументы) | Комбинированный урок | 1 |
| 26.01 |  | WEB. Работа с командной строкой (скрипты, аргументы) | Самостоятельная работа | 2 |
| 29.01 |  | Периодические задачи (модуль schedule) | Комбинированный урок | 1 |
| 29.01 |  | Периодические задачи (модуль schedule) | Самостоятельная работа | 2 |
| 02.02 |  | WEB. Библиотека argparse. Задачи на создание скриптов с ее помощью | Комбинированный урок | 1 |
| 02.02 |  | WEB. Библиотека argparse. Задачи на создание скриптов с ее помощью | Самостоятельная работа | 2 |
| 05.02 |  | WEB. Работа с протоколом HTTP | Комбинированный урок | 1 |
| 05.02 |  | WEB. Работа с протоколом HTTP | Самостоятельная работа | 2 |
| 09.02 |  | WEB. Решение задач «Работа с протоколом HTTP» | Самостоятельная работа | 3 |
| 12.02 |  | WEB. Решение задач на API Яндекс.Карт | Комбинированный урок | 1 |
| 12.02 |  | WEB. Решение задач на API Яндекс.Карт | Самостоятельная работа | 2 |
| 16.02 |  | Самостоятельная работа на http, json и командную строку | Самостоятельная работа | 3 |
| 19.02 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 3 |
| 26.02 |  | Решение задач на http, json и командную строку | Самостоятельная работа | 3 |
| 02.03 |  | WEB. Введение во flask. Обработка HTML-форм | Комбинированный урок | 1 |
| 02.03 |  | WEB. Введение во flask. Обработка HTML-форм | Самостоятельная работа | 2 |
| 05.03 |  | WEB. Шаблоны. Flask-wtf | Комбинированный урок | 1 |
| 05.03 |  | WEB. Шаблоны. Flask-wtf | Самостоятельная работа | 2 |
| 09.03 |  | Решение задач. WEB. Шаблоны. | Самостоятельная работа | 3 |
| 12.03 |  | WEB. Знакомство с SQLalchemy | Комбинированный урок | 1 |
| 12.03 |  | WEB. Знакомство с SQLalchemy | Самостоятельная работа | 2 |
| 16.03 |  | WEB. Flask-sqlalchemy | Комбинированный урок | 1 |
| 16.03 |  | WEB. Знакомство с SQLalchemy | Самостоятельная работа | 2 |
| 19.03 |  | WEB. REST-API. Понятие | Комбинированный урок | 1 |
| 19.03 |  | WEB. REST-API. Понятие | Самостоятельная работа | 2 |
| 30.03 |  | Делаем простое Rest-api | Комбинированный урок | 1 |
| 30.03 |  | Делаем простое Rest-api | Самостоятельная работа | 2 |
| 02.04 |  | WEB. REST-API. Flask-restfull | Комбинированный урок | 1 |
| 02.04 |  | WEB. REST-API. Flask-restfull | Самостоятельная работа | 2 |
| 06.04 |  | Решение задач. WEB. REST-API. Flask-restfull | Самостоятельная работа | 1 |
| 09.04 |  | WEB. Разворачиваем проект в облаке | Комбинированный урок | 1 |
| 09.04 |  | WEB. Разворачиваем проект в облаке | Самостоятельная работа | 2 |
| 13.04 |  | Решение задач. WEB. Разворачиваем проект в облаке | Самостоятельная работа | 1 |
| 16.04 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 3 |
| 20.04 |  | Работа над проектом Web | Самостоятельная работа | 2 |
| 23.04 |  | Итоговая контрольная работа | Контрольная работа | 3 |
| 27.04 |  | WEB. Урок №1 (Алиса) | Комбинированный урок | 1 |
| 27.04 |  | WEB. Урок №1 (Алиса) | Самостоятельная работа | 2 |
| 30.04 |  | Решение задач. WEB. Урок №1 (Алиса) | Самостоятельная работа | 2 |
| 04.05 |  | WEB. Урок №2 (Алиса) | Комбинированный урок | 1 |
| 04.05 |  | WEB. Урок №2 (Алиса) | Самостоятельная работа | 2 |
| 07.05 |  | Решение задач. WEB. Урок №2 (Алиса) | Самостоятельная работа | 2 |
| 11.05 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 3 |
| 14.05 |  | WEB. Работа над проектом | Самостоятельная работа | 3 |
| 18.05 |  | Защита проекта | Комбинированный урок | 3 |
| 21.05 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 3 |
| 25.05 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 2 |
| 28.05 |  | Повторение | Самостоятельная работа | 2 |
| **Итого по модулю:** | | | | **96 ч.** |
| **Всего:** | | | | **216 ч.** |

**Средства контроля**

* Контрольные работы по разделам (модулям)
* Защита проектов по разделам (модулям)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ**

***Литература, использованная при подготовке программы***

1. К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
3. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
4. С. М. Окулов. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.

***Литература, рекомендованная обучающимся***

* 1. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
  2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

***Ресурсы в интернете***

* + 1. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс.Лицея.
    2. Сайт pythonworld.ru — «Python 3 для начинающих».
    3. Сайт pythontutor.ru — «Питонтьютор».