|  |  |
| --- | --- |
| **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 593**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол № 10 от 26.04.2023 |

Рабочая программа по учебному предмету (курсу)

«Информатика. Направление «Информатика, инженерия и математика»

(с применением технологии смешанного обучения)

10-11 класс

Авторы:

Меликян А.В.

Куренков В.В.

**1. Планируемые результаты освоения предмета**

К **личностным результатам**, на становление которых оказывает влияние изучение курса информатики, можно отнести:

* ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм;
* готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные результаты** освоения образовательной программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

*Универсальные познавательные действия*

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.

*Универсальные коммуникативные действия*

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

*Универсальные регулятивные действия*

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

В результате изучения содержательной линии «Информация и информационные процессы»

*выпускник научиться:*

* строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано.

*выпускник получит возможность:*

* использовать знания о месте информатики в современной научной картине мира;
* использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах.

В результате изучения содержательной линии «Представление информации в компьютере»

*выпускник научится:*

* переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную, и обратно; сравнивать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
* определять информационный объём графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации.

*выпускник получит возможность научиться:*

* складывать и вычитать числа, записанные в двоичной,
* восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
* использовать знания о дискретизации данных в научных исследованиянаух и технике.

В результате изучения содержательной линии «Элементы теории множеств и алгебры логики»

*выпускник научится:*

* строить логической выражение по заданной таблице истинности;
* решать несложные логические уравнения.

*выпускник получит возможность научиться:*

* выполнять эквивалентные преобразования логических выражений,
* используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении
* поисковых запросов.

В результате изучения содержательной линии «Компьютер и его программное обеспечение»

*выпускник научится:*

* аргументировать выбор программного обеспечения и технических
* средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
* применять антивирусные программы для обеспечения стабильной
* работы технических средств ИКТ;
* использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
* соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих
* СанПиН.

*выпускник получит возможность научиться:*

* классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;
* понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств;
* использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
* осознанно подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей;
* диагностировать состояние персонального компьютера или мобильных устройств на предмет их заражения компьютерным вирусом;
* использовать сведения об истории и тенденциях развития компьютерных технологий; познакомиться с принципами работы распределенных вычислительных систем и параллельной обработкой данных;
* узнать, какие существуют физические ограничения для характеристик компьютера.

В результате изучения содержательной линии «Современные технологии создания и обработки информационных объектов»

*выпускник научится:*

* создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств.
* использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
* представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации.

*выпускник получит возможность научиться:*

* планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты
* с помощью компьютеров; использовать средства ИКТ для статистической обработки результатов экспериментов;
* 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.

В результате изучения содержательной линии «Алгоритмы и элементы программирования»

*выпускник научится:*

* 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;
* выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную)
* несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
* создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с
* использованием основных алгоритмических конструкций;
* понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти).

*выпускник получит возможность научиться:*

* использовать знания о постановках задач поиска и сортировки,
* их роли при решении задач анализа данных;
* получать представление о существовании различных алгоритмов для решения одной задачи, сравнивать эти алгоритмы с точки зрения времени их работы и используемой памяти;
* применять навыки и опыт разработки программ в выбранной
* среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
* использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ;
* выполнять созданные программы.

В результате изучения содержательной линии «Информационное моделирование»

*выпускник научится:*

* находить оптимальный путь во взвешенном графе;
* использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также
* интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования
* реальных процессов;
* использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности,
* составлять запросы в базах данных (в том числе, вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД;
* описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных.

*выпускник получит возможность научиться:*

* использовать знания о графах, деревьях и списках при описании
* реальных объектов и процессов;
* применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне её;
* создавать учебные многотабличные базы данных.

В результате изучения содержательной линии «Сетевые информационные технологии»

*выпускник научится:*

* использовать компьютерные энциклопедии, словари, информационные системы в Интернете; вести поиск в информационных системах;
* использовать сетевые хранилища данных и облачные сервисы;
* использовать в повседневной практической деятельности (в том
* числе — размещать данные) информационные ресурсы интернетсервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета.

*выпускник получит возможность научиться:*

* использовать компьютерные сети и определять их роли в современном мире; узнать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики
* и права;
* анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;
* понимать общие принципы разработки и функционирования интернет- приложений;
* создавать веб-страницы, содержащие списки, рисунки, гиперссылки, таблицы, формы; организовывать личное информационное
* пространство;
* критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

В результате изучения содержательной линии «Основы социальной информатики»

*выпускник научится:*

* использовать в повседневной практической деятельности (в том числе — размещать данные) информационные ресурсы интернет-сервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета;
* защищать свою цифровую личность и обеспечивать гигиену своего цифрового пространства (например, в социальных сетях и при использовании ленты новостей);
* использовать современные средства коммуникации для организации групповой работы и учебных взаимодействий (электронную почту, мессенджеры, системы организации групповых пространств хранения информации);
* создавать, использовать и обеспечивать работоспособность собственного цифрового пространства (способен выбрать необходимые устройства для своих задач, настроить её для собственной работы, подключить к требуемым ресурсам, защитить устройства, их систему и сеть с помощью правильной настройки устройств, сети, антивирусной/антиспам системы);
* безопасно и этично вести себя в Сети (умеет пользоваться магазинами приложений, умеет отличать фейковые медиа-сообщения от реальных, проверять качество информации, умеет отличать спам-письмо от настоящего, умеет отличать настоящий сайт от фишингового, умеет использовать безопасное подключение к сайтам);
* самостоятельно осваивать цифровые инструменты для решения возникающих задач за счёт обращения к источникам информации в Сети и внутренней справке инструментов;

*выпускник получит возможность научиться:*

* организовывать личное информационное пространство;
* сформировать умение работать с библиотеками программ;
* корректно использовать программное обеспечение и результаты творчества других людей с учётом требований лицензий;
* критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.
* использовать персональные данные в соответствии с требованиями государства в области защиты персональных данных;
* искать и отбирать информацию для организации своей работы в Сети и среди готовых текстовых файлов и электронных таблиц;
* анализировать свою и чужую работу с цифровыми ресурсами, создавать и оптимизировать инструкции для самого себя и своих коллег, следовать инструкциям;
* сознать возможности больших данных и способен ответить на вопросы специалиста о задаче из своей области.

**2. Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**Тема 1. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Представление чисел в компьютере.**

* + Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление целых чисел в различных системах счисления. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую. Сравнение чисел. Двоичные целые числа. Шестнадцатеричное представление двоичных чисел.
  + Представление положительных и отрицательных чисел в памяти компьютера. Прямой и дополнительный код числа.

**Тема 2. Введение в Python. Основные понятия. Среда разработки. Типы данных и переменные.**

* + Основные понятия. Среда разработки.
  + Командная строка shell. Создание скрипта.
  + Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка python

**Тема 3. Основные конструкции и операторы языка. Типовые арифметические алгоритмы**

* + Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Ввод-вывод данных. Операции. Выражения. Операнды и операторы. Приоритет и ассоциативность операторов.
  + Целочисленная арифметика;
  + режимы доступа к файлу; чтение / запись файла;
  + Условный оператор. Вложенные условия. Ветвление.
  + Циклы while, for

**Тема 4. Строки**

* + Работа с символами, строками, встроенные методы работы со строками (find, replace,split,isdigit,isalpha,upper,lower);
  + Типовые алгоритмы обработки строковых данных.
  + Срезы.

**Тема 5. Функции**

* + Функции. Области видимости переменных. Возвращение значений из функций. Кортежи;
  + Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию. Именованные аргументы;
  + Функции как объект. Лямбда функции. Сортировка с параметром key

**Тема 6. Одномерные массивы (Списки)**

* + Одномерные массивы. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов;
  + Методы split и join. Списочные выражения.

**Тема 6. Двумерные массивы.**

* + Двумерные массивы. Объявление двумерного массива. Индексация двумерного массива. Инициализация элементов. Типовые алгоритмы обработки элементов двумерного массива.

**Тема 7. Словари и множества.**

* + Словари и множества. Типовые алгоритмы обработки данных с использованием словарей и множеств.

**Тема 8. Теория информации.**

* + Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Понятие логарифма и его основные свойства. Кодирование и декодирование информации.
  + Кодирование символов. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.

**Тема 9. Алгебра логики. Логические операции.**

* + Высказывания и их истинность. Логические операции над высказываниями. Основные логические элементы.
  + Свойства логических операций.
  + Синтез схем по логике их функционирования и по заданным таблицам истинности. Конъюнктивная нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма.
  + Логические тождества. Упрощение логических формул и схем.

**11 класс**

Курс «Информатика (базовый уровень) реализуется в 11 классе, 17 учебных недель, аудиторная нагрузка в неделю – 2 часа.

Учебный материал, используемый в технологии смешанного обучения, обеспечивается онлайн-курсом «Информационные технологии», размещенном в электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ (LMS) (34 часа).

**Тема 1. Работа с многостраничным текстовым документом**

* + создание автособираемого оглавления;
  + нумерация таблиц и рисунков и создание их списка;
  + добавление колонтитулов;
  + нумерация страниц;
  + добавление сносок;
  + просмотр статистики по документу;
  + нумерация страниц;
  + формирование списка литературы;
  + создание внутритестовых и затекстовых ссылок;
  + оформление списка литературы по ГОСТ;
  + настройка предметного указателя.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Работа с многостраничным текстовым документом» (11 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 2. Обработка таблиц в текстовом редакторе**

* + редактирование таблиц в текстовом редакторе;
  + особенности работы с многостраничными таблицами;
  + сортировка данных в таблице;
  + стили оформления таблиц;
  + расчёты по формулам;
  + преобразование таблицы в текст и обратно;
  + внедрение таблицы MS Excel в текстовый документ.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Обработка таблиц в текстовом редакторе» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 3. Режим рецензирования текстовых документов**

* + работа в режиме исправлений;
  + добавление примечаний;
  + сравнение версий документов;
  + объединение исправления из нескольких документов в один.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Режим рецензирования текстовых документов» (8 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 4. Форматирование данных в табличном редакторе**

* + структура книги Excel;
  + возможности шрифтового форматирования и выравнивания текста;
  + стили оформления таблицы;
  + числовые форматы;
  + условное форматирование;
  + автозаполнение;
  + прогрессии и иные последовательности;
  + абсолютные и относительные адреса ячеек.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Форматирование данных в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 5. Манипуляции с данными и их проверка в табличном редакторе**

* + сортировка;
  + фильтрация;
  + проверка данных;
  + распределение содержимого ячейки по столбцам;
  + удаление дубликатов.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Манипуляции с данными и их проверка в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 6. Оптимизация работы с большими объёмами данных в табличном редакторе**

* + закрепление строк и столбов;
  + сквозные строки;
  + скрытие строк и столбцов;
  + разрывы страниц;
  + колонтитулы;
  + транспонирование таблицы;
  + защита ячеек;
  + сводные таблицы;
  + подведение итогов;
  + консолидация данных;
  + сценарии.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Оптимизация работы с большими объёмами данных в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 7. Использование встроенных функций в табличном редакторе**

* + финансовые, математические и статистические функции (например, СУММ, СРЗНАЧ, РАНГ, МИН, МАКС, СЧЕТЕСЛИ, СУММЕСЛИ, СУММЕСЛИМН, СЧЕТ, СЧИТАТЬПУСТОТЫ, СУММПРОИЗВ, ЕСЛИ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ, ПЛТ);
  + функции по работе с текстами (например, ДЛСТР, ЛЕВСИМВ, СЦЕПИТЬ, СЖПРОБЕЛЫ);
  + функции по работе с датами (например, ТДАТА, РАЗНДАТ);
  + функции ВПР и ИНДЕКС.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Использование встроенных функций в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 8. Построение графиков и схем в табличном редакторе**

* + Cтолбчатая диаграмма: простая, кластеризованная, состыкованная;
  + Линейчатая диаграмма: простая, сложная, связанная;
  + Диаграмма с областями: простая и состыкованная;
  + Круговая диаграмма;
  + Диаграмма максимальных и минимальных значений;
  + Простая биржевая диаграмма — потолок-пол-закрытие;
  + Кластеризованная диаграмма — максимум-минимум-закрытие;
  + Создание и редактирование объектов SmartArt.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Построение графиков и схем в табличном редакторе» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 9. Анализ данных в табличном редакторе**

* + работа с надстройкой «Анализ данных»;
  + посчитать статистических показателей;
  + построение частотной таблицы и гистограммы;
  + надстройки Excel для решения оптимизационных задач (производственные и транспортные задачи, задачи назначения);
  + анализ взаимосвязей, корреляции.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Анализ данных в табличном редакторе» (8 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 10. Работа с базами данных в табличном редакторе**

* + функции по работе с базами данных, например, ДСРЗНАЧ, БСЧЁТ, ДМАКС, ДМИН, БДСУММ.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Работа с базами данных в табличном редакторе» (8 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 11. Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований.**

* + Google Формы;
  + Google Документы;
  + Google Таблицы;
  + Google Календарь.
  + надстройки Excel для решения оптимизационных задач (производственные и транспортные задачи, задачи назначения);

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований» (13 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 12. Работа в поисковых системах с использованием языка поисковых запросов**

* + синтаксис языка поисковых запросов;
  + формирование запроса в поисковой системе.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований» (11 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 13. Работа с** **Anaconda и Jupyter Notebook.**

* + установка и настройка среды разработки (пакет Anaconda);
  + интерфейс Jupyter Notebook;
  + установка и подключение библиотек;

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Почему Python? Установка среды разработки. Типы данных Python. Настройка среды разработки, установка и подключение библиотек.» (5 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 14. Работа с файлами в Python**

* + типы файлов;
  + режимы доступа к файлу;
  + чтение файла;
  + запись данных в файл;
  + пути к файлам и папкам.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Работа с файлами. Чтение и запись данных» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 15. Работа с табличными данными в Python**

* + работа с большими таблицами;
  + обработка и проверка данных перед анализом;
  + представление данных в удобном для анализа виде;
  + внесение изменений в данные;
  + работа данными разных форматов;
  + библиотека pandas;
  + функции info(), head().

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Подготовка данных для анализа. Python vs Excel» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 16. Сбор данных в сети Интернет**

* + извлечение данных из веб-страниц;
  + парсинг html-файлов;
  + библиотека beautifulsoup.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Сбор данных в Интернет» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 17. Анализ взаимосвязей в Python**

* + корреляционный анализ данных;
  + оценка силы и направления взаимосвязи;
  + графический анализ взаимосвязей (диаграмма рассеяния, ящичковая диаграмма).

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Выявление зависимостей» (7 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 18. Описательная статистика в Python**

* + частотный анализ данных;
  + основы статистики;
  + меры средней тенденции;
  + меры разброса;
  + гистограмма.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Основы статистики» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 19. Сводные таблицы Python**

* + подготовка данных для создания сводных таблиц;
  + группировка данных;
  + настройка сводных таблиц;
  + интерпретация значений в сводных таблицах;
  + представление сводных таблиц.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Сводные таблицы» (7 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 20. Графический анализ данных в Python**

* + построение различных типов графиков;
  + настройка и редактирование графиков;
  + библиотека Mathplotlib;
  + сохранение графиков в разных форматах.

Материалы смешанного обучения к разделу:

## - Видеоролик на тему «Визуализация данных. Подготовка презентаций.» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**3. Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество аудиторных часов** | **Основные виды деятельности** |
| **Первое полугодие– 36 ак.ч.** | | | |
| 1 | Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Представление чисел в компьютере. | 6 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
|  | Введение в Python. Основные понятия. Среда разработки. Типы данных и переменные. | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 2 | Основные конструкции и операторы языка. Типовые арифметические алгоритмы | 10 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 4 | Строки | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 5 | Функции | 6 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 6 | Одномерные массивы (Списки). | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 7 | Резерв. | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| **ИТОГО** | | **34 часа** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество аудиторных часов** | **Основные виды деятельности** |
| **Второе полугодие– 36 ак.ч.** | | | |
| 1 | Одномерные массивы (Списки). | 4 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 2 | Многомерные массивы. | 6 | Выполнение практических заданий на компьютере. |
| 3 | Словари и множества | 6 | Выполнение практических заданий на компьютере |
| 4 | Теория информации | 4 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 5 | Алгебра логики. Логические операции. | 12 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 6 | Резерв | 2 |  |
| **ИТОГО** | | **34 часа** |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество аудиторных часов** | **Основные виды аудиторной деятельности** | **Основные виды внеаудиторной деятельности** |
| 1 | Работа с многостраничным текстовым документом | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 2 | Обработка таблиц в текстовом редакторе | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 3 | Режим рецензирования текстовых документов | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 4 | Форматирование данных в табличном редакторе | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 5 | Манипуляции с данными и их проверка в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 6 | Оптимизация работы с большими объёмами данных в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 7 | Использование встроенных функций в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 8 | Построение графиков и схем в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 9 | Анализ данных в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 10 | Работа с базами данных в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 11 | Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований. | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 12 | Работа в поисковых системах с использованием языка поисковых запросов | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 13 | Работа с Anaconda и Jupyter Notebook. | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 14 | Работа с файлами в Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 15 | Работа с табличными данными в Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 16 | Сбор данных в сети Интернет | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 17 | Анализ взаимосвязей в Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 18 | Описательная статистика в Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 19 | Сводные таблицы Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| 20 | Графический анализ данных в Python | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика.  2. Конспектирование видеоролика.  3. Составление вопросов по видеоролику.  4. Решение тестового задания к видеоролику.  5. Выполнение задания.  6. Работа с дополнительными материалами. |
| **ИТОГО** | | **34 часа** |  |  |

***Материалы смешанного обучения в 11 классе (34ч)***

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности**

*Учебно-методическое обеспечение:*

1. Л. Л. Босова А. Ю. Босова Информатика. 10 класс: учебник. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
2. Л. Л. Босова А. Ю. Босова Информатика. 11 класс: учебник. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
3. Л. Л. Босова А. Ю.Босова, Н.А. Аквилянов, А.В. Анатольев Информатика: методическое пособие для 10-11иклассов М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.,
4. Лутц М. Изучаем Python / Пер. с англ. А. Киселева. – 4-е изд. - М. СПб : Символ-Плюс.
5. Маккинли У. Python и анализ данных / Пер. с англ. А. А. Слинкина Москва : ДМК Пресс.

*Электронные ресурсы:*

1. Office 2010: руководства по продуктам - <http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=5829>.
2. Учебник по цифровой грамотности: <https://edu.hse.ru/course/view.php?id=133593>
3. Информатика / авт. др. С. В. Назаров и. - Национальный открытый университет "ИНТУИТ". - <http://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/info>.