**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования Оренбургской области‌‌**

**‌****Муниципальное образование "Город Орск"‌**​

**МОАУ "СОШ № 15 г. Орска"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании методического объединения  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Руководитель МО ↵Резепкина О.В.  [Номер приказа] от «[число]» [месяц] [год] г. | СОГЛАСОВАНО  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рузавина И.А.  [Номер приказа] от «[число]» [месяц] [год] г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор МОАУ "СОШ № 15 г. Орска"  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Югова И.В.  [Номер приказа] от «[число]» [месяц] [год] г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Научные основы информатики»**

для обучающихся 10 – 11 классов

​**г. Орск‌** **2023 г.‌**​

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный (элективный) курс «Научные основы информатики» разработан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призван реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета «Информатика».

Учебный (элективный) курс рекомендуется для выбора изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования.

Программа конкретизирует содержание учебного предмета

«Информатика» и дает примерное распределение учебных часов по содержательным компонентам и модулям.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Основной целью изучения учебного(элективного) курса «Научные основы информатики» является использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Основные задачи:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса к информатике и информационным технологиям, повышение информационной культуры обучающихся;

- предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня знаний по информатике, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- подготовка обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере образования.

Содержание учебного (элективного) курса «Научные основы информатики» представлено современной модульной системой обучения, которая создается для наиболее благоприятных условий развития личности, путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления к индивидуальным потребностям обучающихся и уровню их базовой подготовки. Модули, включенные в данную программу, представляют собой относительно самостоятельные единицы, которые можно сочетать в любых комбинациях и реализовывать в любом хронологическом порядке, адаптируя под намеченные цели, задачи и условия организации образовательного процесса.

Ценностные ориентиры программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

Содержание программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, направленные на решение задач по интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; овладению конкретными знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; воспитанию личности в процессе освоения информатики и информационных технологий; формированию представлений об идеях и методах информатики, об информатике как форме описания и методе познания действительности.

Программа по предмету предназначена для углубленного изучения основного раздела курса информатики «Алгоритмы и программирование». Важная задача изучения данного раздела в углубленном курсе - переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Данный раздел «Алгоритмизация и программирование» входит в перечень предметных результатов ФГОС. Для изучения программирования используются школьный алгоритмический язык (среда КуМир) и язык Python.

На уровне среднего общего образования учебный курс «Научные основы информатики» является рекомендованным для изучения и является одной из составляющих предметной области «Математика и информатика».

Для освоения программы предполагается изучение курса «Научные основы информатики» по 1 часу в неделю в 10 классах и 1 часу в неделю в 11 классах (всего 68 часов).

При использовании сокращенного варианта некоторые разделы полного курса предлагается изучать в рамках дополнительных элективных курсов или факультативных занятий.

Для организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся можно использовать часы, отведенные на внеурочную деятельность.

Рекомендуется учитывать, что в начале учебного года обучающиеся еще не вошли в рабочий ритм, а в конце года накапливается усталость и снижается восприимчивость к новому материалу. Поэтому наиболее сложные темы, связанные с программированием, предлагается изучать в середине учебного года, как в 10, так и в 11 классе. Также рекомендуется при составлении программы предусмотреть часы для итогового повторения и решения задач ЕГЭ по информатике и ИКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**10 КЛАСС**

**Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертежник. Исполнитель Редактор. Введение в язык программирования. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы. Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции. Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обменами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Двоичный поиск. Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор. Матрицы. Обработка элементов матрицы. Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

**Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближѐнные методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Статистические расчѐты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей.

**11 КЛАСС**

**Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень. Структуры. Работа с файлами. Сортировка структур. Словари. Алфавитно-частотный словарь. Стек. Использование списка.

Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки. Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. Графы.

«Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

**Объектно-ориентированное программирование**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами. Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов. Модель и представление.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Научные основы информатики» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения учебного (элективного) курса по выбору обучающихся должны отражать:

- развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

- овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

- развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

- обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

- обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики и общественной практики ее применения;

- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением информатики и информационных технологий;

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения информатики, заинтересованности в приобретении и расширении знаний по информатике и информационным технологиям и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических и статистических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектами).

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отражённые в универсальных учебных действиях, а именно: познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы представлены группами универсальных учебных действий:

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владения языковыми средствами - умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В предметных результатах:

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

- систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

- владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);

- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

- владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

- владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1. Безопасность рабочего места** | | | | | |
| 1.1 | Техника безопасности.  Организация рабочего места | 1 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| Итого по разделу | | 1 |  | | |
| **Раздел 2.** **Алгоритмизация и программирование** | | | | | |
| 2.1 | Простейшие линейные программы | 2 |  | 1 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.2 | Условный оператор | 5 | 1 | 2 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.3 | Цикл с условием | 5 | 1 | 2 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.4 | Функции | 4 |  | 2 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.5 | Массивы | 7 | 1 | 3 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.6 | Символы и строки | 4 |  | 2 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.7 | Работа с файлами | 3 |  | 1 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| Итого по разделу | | 30 |  | | |
| **Раздел 3.** **Методы вычислений** | | | | | |
| 3.1 | Классификация и точность вычислений | 3 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| Итого по разделу | | 3 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 3 | 12 |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1. Алгоритмизация и программирование** | | | | | |
| 1.1 | Числа и их структура в памяти | 4 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 1.2 | Списки, множества, кортежи | 9 | 1 | 4 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 1.3 | Деревья. Графы | 10 | 1 | 4 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| Итого по разделу | | 23 |  | | |
| **Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование** | | | | | |
| 2.1 | Объекты ООП. Иерархия классов | 4 |  | 1 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2.2 | Интерфейс и компоненты ООП | 7 |  | 5 | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| Итого по разделу | | 11 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 14 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Техника безопасности.  Организация рабочего места | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2 | Простейшие программы. Повторение | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 3 | Вычисления. Стандартные функции | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 4 | Условный оператор | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 5 | Сложные условия | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 6 | Множественный выбор | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 7 | Практикум: использование ветвлений | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 8 | Контрольная работа «Ветвления» | 1 | 1 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 9 | Цикл с условием | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 10 | Цикл с условием | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 11 | Цикл с переменной | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 12 | Вложенные циклы | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 13 | Контрольная работа «Циклы» | 1 | 1 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 14 | Функции | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 15 | Логические функции | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 16 | Рекурсия | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 17 | Рекурсивные алгоритмы в аналитических задачах | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 18 | Массивы. Перебор элементов массива | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 19 | Линейный поиск в массиве | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 20 | Поиск максимального элемента в массиве | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 21 | Отбор элементов массива по условию | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 22 | Сортировка массивов. Метод пузырька | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 23 | Сортировка массивов. Метод выбора | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 24 | Контрольная работа «Массивы» | 1 | 1 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 25 | Символьные строки | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 26 | Символьные строки | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 27 | Функции для работы с символьными строками | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 28 | Функции для работы с символьными строками | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 29 | Файловый ввод и вывод | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 30 | Обработка массивов, записанных в файле | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 31 | Обработка строк, записанных в файле | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 32 | Классификация методов вычислений | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 33 | Точность вычислений | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 34 | Решение уравнений. Метод перебора | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 3 | 13 |  | |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Техника безопасности Организация рабочего места | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 2 | Решето Эратосфена | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 3 | Длинные числа | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 4 | Длинные числа | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 5 | Списки | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 6 | Списки | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 7 | Решение задач на использование списков | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 8 | Решение задач на использование списков | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 9 | Кортежи | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 10 | Решение задач на использование кортежей | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 11 | Множества | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 12 | Множества | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 13 | Множества, списки, кортежи | 1 | 1 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 14 | Деревья. Основные понятия | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 15 | Понятие о бинарном дереве | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 16 | Решение задач с использованием бинарного дерева | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 17 | Вычисление арифметических выражений | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 18 | Графы. Основные понятия | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 19 | Решение транспортных задач с использованием графических моделей | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 20 | Обход графа в ширину, в глубину | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 21 | Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала) | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 22 | Поиск кратчайших путей в графе | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 23 | Поиск кратчайших путей в графе | 1 | 1 |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 24 | Что такое ООП? Создание объектов в программе | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 25 | Создание объектов в программе | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 26 | Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 27 | Практическая работа: классы логических элементов | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 28 | Программы с графическим интерфейсом | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 29 | Работа в среде быстрой разработки программ | 1 |  |  |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 30 | Практическая работа: объекты и их свойства | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 31 | Практическая работа: использование готовых компонентов | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 32 | Практическая работа: использование готовых компонентов | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 33 | Практическая работа: совершенствование компонентов | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| 34 | Практическая работа: модель и представление | 1 |  | 1 |  | https://sdo.edu.orb.ru/index.php |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 14 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• Информатика, 10 класс/ Босова Л.Л., Босова А.Ю., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»  
 • Информатика, 11 класс/ Босова Л.Л., Босова А.Ю., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

​‌‌

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌Босова Л.Л. 10 - 11. Компьютерный практикум‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌http://bosova.ru/‌​