**Основная образовательная программа среднего общего образования**

**МБОУ «Лицей № 120 г.Челябинска»**

 **Приложение 1**

**«Рабочие программы учебных предметов»**

**Рабочая программа**

**среднего общего образования**

**по учебному предмету «Информатика»**

**10-11 класс**

**Рабочая программа по учебному предмету «Информатика»**

**Углублённый уровень**

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); примерной основной образовательной программы среднего общего образования. В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи. В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа является ключевым компонентом учебно-методического комплекта по информатике для основной школы (авторы Л. Л. Босова, А. Ю. Босова; издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»).

Структура рабочей программы соответствует Положению о рабочих программах учебных предметов, курсов МБОУ «Лицей № 120 г.Челябинска». Рабочая программа учебного предмета «Информатика» включает разделы:

1) планируемые результаты освоения учебного предмета (личностные, метапредметные и предметные);

2) содержание учебного предмета;

3) тематическое планирование с указанием часов, отводимых на изучение каждой темы.

 Рабочая программа учебного предмета разработана с учётом национальных, региональных и этнокультурных особенностей, что отражено в разделе «Содержание НРЭО» тематического планирования.

 В соответствии с учебным планом предмет «Информатика» изучается в предметной области «Информатика и математика» в 10-11 классах. Программа рассчитана на 105 часов в год (по 3 часа в неделю) в 10 -11 классах.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**1.1. Личностные планируемые результаты**

| **УУД** | **Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов** |
| --- | --- |
| **10 класс** | **11 класс** |
| **1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)** | *1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину* | *1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)* |
|  | *1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка* | *1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок* |
|  | *1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»* | *1.3. Обладание чувством собственного достоинства* |
|  | *1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества* | *1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей*  |
|  | *1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты* | *1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите* |
|  | *1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и* ***потребностей региона*** | *1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии,* ***в том числе с учетом потребностей региона,*** *и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем* |
|  | *1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира* | *1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире* |
| **2. Смыслообразование** | *2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами* | *2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества* |
|  | *2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности* | *2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности* |
|  | *2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрос-лыми в образовательной, обще-ственно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности* | *2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности* |
|  | *2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения* | *2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения* |
|  | *2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества* | *2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям* |
|  | *2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков* | *2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков* |
|  | *2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи* | *2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь* |
|  | *2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов* | *2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни* |
|  | *2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности* | *2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности* |
| **3. Нравственно-этическая ориентация** | *3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей*  | *3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей* |
|  | *3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды* | *3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности* |
|  | *3.3. Принятие ценностей семейной жизни* | *3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни* |
|  | *3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности*  | *3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений* |

**1.2. Метапредметные планируемые результаты**

| **Универсальные учебные действия** | **Метапредметные планируемые** **результаты** | **Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)** |
| --- | --- | --- |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** |
| ***Р1*** Целеполагание | ***Р1.1*** Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;***Р1.2*** Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях | Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»Поэтапное формирование умственных действийТехнология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»Групповые и индивидуальное проектыУчебно-исследовательская деятельностьКейс-методУчебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция» |
| ***Р2*** Планирование | ***Р2.1*** Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты***Р2.2*** Самостоятельно составлять планы деятельности***Р2.3*** Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности ***Р2.4*** Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях |
| ***Р3*** Прогнозирование | ***Р3.1*** Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели***Р3.2*** Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели***Р3.3*** Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали |
| ***Р4*** Контроль и коррекция | ***Р4.1*** Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность |
| ***Р5*** Оценка | ***Р5.1*** Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью |
| ***Р6*** Познавательная рефлексия | ***Р6.1*** Владеть 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 |
| ***Р7*** Принятие решений | ***Р7.1*** Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей |
| **Познавательные универсальные учебные действия** |
| ***П8*** Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности | ***П8.1*** Искать и находить обобщенные способы решения задач***П8.2*** Владеть навыками разрешения проблем***П8.3*** Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания***П8.4*** Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин***П8.5*** Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач***П8.6*** Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни***П8.7*** Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения***П8.8*** Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности***П8.9*** Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности***П8.10*** Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности***П8.11*** Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:***П8.11.1*** ставить цели и/или *формулировать гипотезу исследования*, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;***П8.11.2*** оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;***П8.11.3*** планировать работу;***П8.11.4*** осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;***П8.11.5*** самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;***П8.11.6*** *структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;****П8.11.7*** *использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;****П8.11.8*** *использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы****П8.11.9*** осуществлять презентацию результатов;***П8.11.10*** адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;***П8.11.11*** адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);***П8.11.12*** адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов***П8.11.13*** *восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;****П8.11.14*** *отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;****П8.11.15*** *находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;****П8.11.16*** *вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества* | Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментированиеКейс-методМежпредметные интегративные погруженияМетод ментальных картСмешанное обучение, в том числе смена рабочих зонГрупповые и индивидуальные проектыУчебно-исследовательская деятельностьУчебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действийПостановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде моделиПоэтапное формирование умственных действийТехнология формирующего оценивания |
| ***П9*** Работа с информацией | ***П9.1*** Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач***П9.2*** Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках***П9.3*** Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия***П9.4*** Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность***П9.5*** Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов***П9.6*** Уметь ориентироваться в различных источниках информации |
| ***П10*** Моделирование | ***П10.1*** Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках |
| ***П11*** ИКТ-компетентность | ***П11*** Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности |
| **Коммуникативные универсальные учебные действия** |
| ***К12*** Сотрудничество | ***К12.1*** 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***К12.2*** Учитывать позиции других участников деятельности ***К12.3*** Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого ***К12.4*** Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития***К12.5*** При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)***К12.6*** Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия***К12.7*** Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений***К12.8*** Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности | ДебатыДискуссияГрупповые и индивидуальные проектыКейс-методПостановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»Смена рабочих зон Учебно-исследовательская деятельностьУчебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество» |
| ***К13*** Коммуникация | ***К13.1*** Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств |

**1.3. Предметные планируемые результаты**

**В разделе** **«Информация и информационные процессы. Данные»**

Обучающийся на углубленном уровне научится:

* использовать знания о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире ***в ситуациях повседневной жизни, а также на примере автоматизации производства на промышленных предприятиях Челябинской области;***
* владеть системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира*,* ***в развитии современных технологий на предприятиях Челябинской области, в практической деятельности людей, проживающих на территории Челябинской области;***
* кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице;
* строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
* понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок.

*Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:*

* *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации;*
* *определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи,* ***например, на предприятиях Челябинской области****, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
* *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира* ***при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний****;*
* *использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов* ***при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний****.*

**В разделе «Математические основы информатики»**

Обучающийся на углубленном уровне научится:

* переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно;
* строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции;
* выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
* строить таблицу истинности заданного логического выражения;
* строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности;
* определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний;
* исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
* строить дерево игры по заданному алгоритму;
* строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
* записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
* записывать действительные числа в экспоненциальной форме;
* применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
* описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц), ***в том числе*** ***при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний****;*
* решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами, ***в том числе*** ***при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний***.

*Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:*

* *выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов* ***при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний****;*
* *сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;*
* *использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов,* ***в том числе******в быту и на предприятиях Челябинской области****;*
* *использовать знания о дискретизации данных в научных исследованиях и технике* ***в том числе******на предприятиях Челябинской области****;*
* *использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных.*

**В разделе «Алгоритмы и элементы программирования»**

Обучающийся на углубленном уровне научится:

* формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.);
* понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
* понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных);
* определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
* анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов, ***в том числе*** ***при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний***;
* создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы, ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний****;*
* применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
* создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов, ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний****;*
* применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
* использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
* использовать в программах данные различных типов;
* применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк;
* выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности;
* выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи;
* составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла;
* выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами;
* выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме;
* реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу;
* использовать модульный принцип построения программ;
* использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
* применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
* выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы, ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний***;
* реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
* выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования;
* использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ;
* создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования.

*Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:*

* *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
* *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность;*
* *использовать понятие переборного алгоритма;*
* *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
* *использовать второй язык программирования;*
* *сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
* *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности,* ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка.***

**В разделе «Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных»**

Обучающийся на углубленном уровне научится:

* инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
* пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
* разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;***
* интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
* анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
* понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров;
* выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами ***в том числе при решении задач с региональным сюжетом****;*
* понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем;
* знать виды и назначение системного программного обеспечения;
* владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов;
* использовать шаблоны для описания группы файлов;
* использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
* использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм для выполнения учебных заданий из различных предметных областей, ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию ***в том числе при решении задач практического характера с региональным сюжетом, например, производственные задачи или изменение климата за несколько лет в Челябинской области****;*
* описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
* создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств, ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* проектировать собственное автоматизированное место;
* следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
* соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

*Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:*

* *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем* ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
* *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*
* *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки.*

**В разделе «Работа в информационном пространстве»**

Обучающийся на углубленном уровне научится:

* использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
* организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
* понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
* представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
* применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
* использовать компьютерные энциклопедии, словари, информационные системы в Интернете; вести поиск в информационных системах ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка***;
* использовать сетевые хранилища данных и облачные сервисы ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****;*
* 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.

*Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:*

* *использовать методы машинного обучения при анализе данных;*
* *использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
* *создавать многотабличные базы данных;*
* *работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса;*
* *критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет,* ***в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка****.*

**2. Содержание учебного предмета**

**Введение. Информация и информационные процессы. Данные**

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления*.

***Информационные процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных на примере автоматизации производства на промышленных предприятиях Челябинской области***

**Математические основы информатики**

**Тексты и кодирование. Передача данных**

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана*. Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

*Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.*

Искажение информации при передаче по каналам связи.Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок, ***в том числе на примере предприятий Челябинской области.***

*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.*

**Дискретизация**

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

*Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации*.

**Системы счисления**

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*

*Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.* *Компьютерная арифметика.*

**Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности.Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

**Дискретные объекты**

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

**Алгоритмы и элементы программирования**

**Алгоритмы и структуры данных**

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений*.*

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации*. *Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных.Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*

**Языки программирования**

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*

*Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.*

**Разработка программ**

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм*.

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

**Элементы теории алгоритмов**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

*Другие универсальные вычислительные модели* (*пример:* *машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.*

*Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).*

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

*Доказательство правильности программ.*

**Математическое моделирование**

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

*Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.*

*Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

 *Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.*

**Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных**

**Аппаратное и программное обеспечение компьютера**

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры*. *Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

*Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

*Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*

***История и тенденции развития компьютеров на примере крупных промышленных предприятий Челябинской области***

**Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи.* *Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

**Работа с аудиовизуальными данными**

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

*Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).*

**Электронные (динамические) таблицы**

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

**Базы данных**

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

*Формы. Отчеты.*

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация*.

**Подготовка и выполнение исследовательского проекта**

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

***Системы искусственного интеллекта и машинное обучение***

*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.*

*Большие данные в природе и технике* *(геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*

**Работа в информационном пространстве**

**Компьютерные сети**

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.* Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. *Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

*Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.*

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

**Деятельность в сети Интернет**

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

**Социальная информатика**

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

*Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).*

**Информационная безопасность**

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

(105 часов, 3 часа в неделю)

| **№ п/п** | **Раздел** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Тема НРЭО** | **Формы текущего контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Введение. Информация и информационные процессы | Введение. Техника безопасности. Организация рабочего места  | 1 |  | Входная диагностическая работа**ДР№1** |
|  | Информатика и информация. Информационные процессы | 1 | Информационные процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных на примере автоматизации производства на промышленных предприятиях Челябинской области |  |
|  | Подходы к измерению информации | 1 |  | Практическая работа |
|  | Структура информации (простые структуры) | 1 |  | Практическая работа |
|  | Иерархия. Деревья | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Графы | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | **Лабораторная работа ЛР№1 «Структура информации»** |
|  | Кодирование информации | Язык и алфавит. Кодирование | 1 | Использования кодов в работе Южно-Уральской железной дороги и на промышленных предприятиях Челябинской области | Самостоятельная работа |
|  | Декодирование | 1 |  |  |
|  | Дискретность | 1 |  |  |
|  | Алфавитный подход к оценке количества информации | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | Практическая работа |
|  | Системы счисления. Позиционные системы счисления | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | Самостоятельная работа |
|  | Двоичная система счисления | 1 |  | Практическая работа |
|  | Восьмеричная система счисления | 1 |  |  |
|  | Шестнадцатеричная система счисления | 1 |  | Практическая работа |
|  | Другие системы счисления | 1 |  | **Контрольная работа КР№1 «Системы счисления»** |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы»  | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Кодирование символов | 1 |  | Практическая работа |
|  | Кодирование графической информации | 1 |  | Практическая работа |
|  | Кодирование звуковой информации.  | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Практическая работа |
|  | Кодирование видеоинформации | 1 |  | Практическая работа |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Кодирование информации» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Логические основы компьютеров | Логика и компьютер. Логические операции | 1 |  |  |
|  | Логические операции | 1 |  |  |
|  | Решение задач на использование логических операций и таблицы истинности | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Практическая работа |
|  | Диаграммы Эйлера– Венна | 1 |  |  |
|  | Упрощение логических выражений | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Практическая работа |
|  | Упрощение логических выражений | 1 |  | **Самостоятельная работа СР№1 «Преобразование логических выражений»** |
|  | Синтез логических выражений | 1 |  |  |
|  | Предикаты и кванторы | 1 |  |  |
|  | Логические элементы компьютера | 1 |  |  |
|  | Логические задачи | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Самостоятельная работа |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Логические основы компьютеров» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Представление чисел в компьютере | Хранение в памяти целых чисел | 1 |  | Практическая работа |
|  | Арифметические и логические (битовые) операции. Маски | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Хранение в памяти вещественных чисел | 1 |  | Практическая работа |
|  | Выполнение арифметических операций с нормализованными числами | 1 |  |  |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Представление чисел в компьютере» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Компьютер и его программное обеспечение | История развития вычислительной техники | 1 | История и тенденции развития компьютеров на примере крупных промышленных предприятий Челябинской области  | **Лабораторная работа ЛР№1 «История развития вычислительной техники»** |
|  | Принципы устройства компьютеров | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Магистрально-модульная организация компьютера | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Процессор | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Моделирование работы процессора | 1 |  | Практическая работа |
|  | Память | 1 |  |  |
|  | Устройства вывода | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Программное обеспечение компьютера и прикладные программы | 1 | Задачи, решаемые с помощью суперкомпьютеров в Челябинской области | Практическая работа |
|  | Прикладные программы. Возможности текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски) | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Практическая работа |
|  | Прикладные программы. Возможности текстовых процессоров (коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников) | 1 | Создание, редактирование и форматирование текстовых документов с региональным сюжетом, например, «Южный Урал – страна голубых озер» или «Национальный состав Челябинской области» | Практическая работа |
|  | Прикладные программы. Настольно-издательские системы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Прикладные программы. Аудиоредакторы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Прикладные программы. Видеооредакторы | 1 | Создание и редактирование видеороликов с региональным сюжетом, например, «Южный Урал – страна голубых озер» или «Национальный состав Челябинской области» | Практическая работа |
|  | Системное программное обеспечение | 1 |  |  |
|  | Прикладные программы. Сканирование и распознавание текста | 1 |  | Практическая работа |
|  | Системы программирования | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Инсталляция программ | 1 |  |  |
|  | Правовая охрана программ и данных | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Компьютер и его программное обеспечение» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Компьютерные сети | Компьютерные сети. Основные понятия | 1 |  |  |
|  | Локальные сети | 1 |  |  |
|  | Сеть Интернет | 1 |  | **Терминологический диктант ТД№1 «Компьютерные сети»** |
|  | Адреса в Интернете | 1 |  | Практическая работа |
|  | Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете | 1 | Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) «Почётные граждане города Челябинска» | Самостоятельная работа |
|  | Электронная почта. Другие службы Интернета | 1 |  | Практическая работа |
|  | Электронная коммерция | 1 |  |  |
|  | Интернет и право. Нетикет | 1 |  |  |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информационно-коммуникационные технологии» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Алгоритмы и элементы программирования | Простейшие программы | 1 | Обзор языков программирования, используемых для автоматизированного управления на предприятиях Челябинской области |  |
|  | Вычисления. Стандартные функции | 1 | Автоматизированное управление на предприятиях Челябинской области |  |
|  | Условный оператор | 1 |  | Практическая работа |
|  | Сложные условия | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом | Самостоятельная работа |
|  | Множественный выбор | 1 |  |  |
|  | Ветвления | 1 |  | Практическая работа |
|  | Цикл с условием | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом |  |
|  | Цикл с условием | 1 |  | Практическая работа |
|  | Цикл с переменной | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Вложенные циклы | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом |  |
|  | Циклы | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Процедуры | 1 |  | Практическая работа |
|  | Изменяемые параметры в процедурах | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  |  |
|  | Функции | 1 |  | Практическая работа |
|  | Логические функции | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом | Самостоятельная работа |
|  | Рекурсия | 1 |  |  |
|  | Стек | 1 |  |  |
|  | Процедуры и функции | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Массивы. Перебор элементов массива | 1 |  | Практическая работа |
|  | Линейный поиск в массиве | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом |  |
|  | Поиск максимального элемента в массиве | 1 |  |  |
|  | Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг) | 1 |  | Практическая работа |
|  | Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг) | 1 | Автоматизированное управление на предприятиях Челябинской области | **Самостоятельная работа СР№2 «Алгоритмы обработки массивов. Массивы»** |
|  | Отбор элементов массива по условию | 1 |  |  |
|  | Сортировка массивов. Метод пузырька | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом | Практическая работа |
|  | Сортировка массивов. Быстрая сортировка | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом | Самостоятельная работа |
|  | Двоичный поиск в массиве | 1 |  |  |
|  | Массивы | 1 |  | Контрольная работа **КР№2 «Массивы»** |
|  | Символьные строки | 1 |  |  |
|  | Функции для работы с символьными строками | 1 |  |  |
|  | Преобразования чисел в строку | 1 |  | Практическая работа |
|  | Строки в процедурах и функциях | 1 |  |  |
|  | Рекурсивный перебор | 1 |  | Практическая работа |
|  | Сравнение и сортировка строк | 1 | Решение учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Самостоятельная работа |
|  | Обработка символьных строк | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Матрицы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Файловый ввод и вывод | 1 |  |  |
|  | Обработка массивов, записанных в файле | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом | Практическая работа |
|  | Обработка строк и данных, записанных в файле | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Итоговое повторение | Основные идеи и понятия курса | 1 |  | Итоговая диагностическая работа**ДР№2** |

**11 класс**

(105 часов, 3 часа в неделю)

| **№ п/п** | **Раздел** | **Тема раздела** | **Кол-во часов** | **Тема НРЭО** | **Формы текущего контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Информация и информационные процессы | Введение. Формула Хартли | 1 |  | Входная диагностическая работа**ДР№3** |
|  | Информация и вероятность. Формула Шеннона | 1 |  |  |
|  | Передача информации | 1 | Пропускная способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, например, на предприятиях Челябинской области |  |
|  | Помехоустойчивые коды | 1 | Пропускная способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, например, на предприятиях Челябинской области | **Самостоятельная работа** **СР№3 «Помехоустойчивые коды»** |
|  | Сжатие данных без потерь. Алгоритм Хаффмана | 1 |  |  |
|  | Практическая работа: использование архиватора | 1 |  | Практическая работа |
|  | Сжатие информации с потерями | 1 |  |  |
|  | Информация и управление. Системный подход. Информационное общество | 1 |  |  |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Моделирование | Модели и моделирование. Системный подход в моделировании | 1 |  |  |
|  | Использование графов | 1 |  |  |
|  | Этапы моделирования | 1 |  | **Самостоятельная работа** **СР№4 «Моделирование. Информация в таблицах»** |
|  | Моделирование движения. Дискретизация | 1 |  |  |
|  | Практическая работа: моделирование движения | 1 |  | Практическая работа |
|  | Модели ограниченного и неограниченного роста | 1 |  |  |
|  | Моделирование эпидемии. Модель «хищник– жертва» | 1 |  | Практическая работа |
|  | Обратная связь. Саморегуляция | 1 |  | Практическая работа |
|  | Системы массового обслуживания | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | Практическая работа |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Моделирование» | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.Базы данных | Информационные системы | 1 |  |  |
|  | Таблицы. Основные понятия | 1 |  |  |
|  | Модели данных | 1 |  |  |
|  | Реляционные базы данных | 1 |  |  |
|  | Операции с таблицей | 1 |  | Практическая работа |
|  | Создание таблицы | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | Практическая работа |
|  | Запросы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Формы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Отчеты | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | Практическая работа |
|  | Язык структурных запросов (SQL) | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Многотабличные базы данных | 1 |  | **Самостоятельная работа СР№5 «Базы данных. Информация в таблицах»** |
|  | Формы с подчиненной формой | 1 |  | Практическая работа |
|  | Запросы к многотабличным базам данных | 1 |  | Практическая работа |
|  | Отчеты с группировкой | 1 |  |  |
|  | Нереляционные базы данных | 1 |  |  |
|  | Экспертные системы | 1 |  |  |
|  | Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети | Веб-сайты и веб-страницы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Текстовые страницы | 1 |  |  |
|  | Оформление текстовой веб-страницы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Списки | 1 |  |  |
|  | Гиперссылки | 1 |  | Практическая работа |
|  | Страница с гиперссылками | 1 |  | Практическая работа |
|  | Содержание и оформление. Стили | 1 |  |  |
|  | Использование CSS | 1 |  | Практическая работа |
|  | Рисунки на веб-страницах | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | **Лабораторная работа ЛР «Иллюстрации для веб-сайтов. Обзор рекламных агентств и веб-студий Челябинской области»** |
|  | Мультимедиа | 1 |  |  |
|  | Таблицы | 1 |  |  |
|  | Использование таблиц | 1 |  | Практическая работа |
|  | Блоки. Блочная верстка | 1 |  |  |
|  | Блочная верстка | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселкаМузеи Челябинска | **Лабораторная работа ЛР «Оформление текстовой веб-страницы Музеи Челябинска»** |
|  | XML и XHTML | 1 |  |  |
|  | Динамический HTML | 1 |  |  |
|  | Использование JavaScript | 1 |  | Практическая работа |
|  | Размещение вебсайтов | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Алгоритмизация и программирование | Уточнение понятия алгоритма | 1 |  |  |
|  | Универсальные исполнители | 1 |  | Самостоятельная работа **СР№6 «Универсальные исполнители»** |
|  | Алгоритмически неразрешимые задачи | 1 |  |  |
|  | Сложность вычислений | 1 |  |  |
|  | Доказательство правильности программ | 1 |  |  |
|  | Решето Эратосфена | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Длинные числа | 1 |  |  |
|  | Структуры (записи) | 1 |  |  |
|  | Динамические массивы | 1 |  | Практическая работа |
|  | Списки | 1 |  |  |
|  | Использование модулей | 1 | Решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка | **Лабораторная работа ЛР№5 «Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом»** |
|  | Стек | 1 |  | Практическая работа |
|  | Очередь. Дек | 1 |  |  |
|  | Деревья. Основные понятия | 1 |  |  |
|  | Вычисление арифметических выражений | 1 |  |  |
|  | Хранение двоичного дерева в массиве | 1 |  |  |
|  | Графы. Основные понятия | 1 |  |  |
|  | «Жадные» алгоритмы (задача Прима–Крускала) | 1 |  | Практическая работа |
|  | Поиск кратчайших путей в графе | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Динамическое программирование | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Практическая работа |
|  | Что такое ООП? Создание объектов в программе | 1 |  |  |
|  | Скрытие внутреннего устройства | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Иерархия классов | 1 |  |  |
|  | Классы логических элементов | 1 |  | Практическая работа |
|  | Программы с графическим интерфейсом | 1 |  |  |
|  | Работа в среде быстрой разработки программ | 1 |  |  |
|  | Объекты и их свойства | 1 |  | **Терминологический диктант ТД «Алгоритмы и элементы программирования»** |
|  | Использование готовых компонентов | 1 |  | Практическая работа |
|  | Модель и представление | 1 | Алгоритмы для решения учебных задач различных типов с региональным сюжетом, например, производственные задачи  | Практическая работа |
|  | Информационно-коммуникационные технологии | Точность вычислений | 1 | Использование табличного процессора для анализа данных при решении практических задач в быту и на предприятиях Челябинской области | Входная диагностическая работа |
|  | Решение уравнений. Метод перебора | 1 |  | Практическая работа |
|  | Решение уравнений в табличных процессорах | 1 | Визуализация информации при анализе демографической ситуации в Челябинской областиИспользование табличного процессора для анализа данных при решении практических задач в быту и на предприятиях Челябинской области | **Лабораторная работа ЛР№6 «Визуализация информации при анализе демографической ситуации в Челябинской области»** |
|  | Дискретизация. Вычисление длины кривой и площадей фигур | 1 |  |  |
|  | Оптимизация. Метод дихотомии | 1 |  |  |
|  | Оптимизация с помощью табличных процессоров | 1 |  | Практическая работа |
|  | Статистические расчеты. Условные вычисления | 1 | Организация ввода и вывода данных производственных показателей на предприятиях Челябинской области Составление программы для решения производственной задачи предприятия Челябинской области | Практическая работа |
|  | Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов | 1 |  |  |
|  | Восстановление зависимостей в табличных процессорах | 1 |  | Практическая работа |
|  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Моделирование» | 1 |  | **Контрольная работа КР№3 «Моделирование»** |
|  | Информационная безопасность | Вредоносные программы | 1 |  |  |
|  | Защита от вредоносных программ | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Шифрование. Хэширование и пароли | 1 |  | **Терминологический диктант ТД№ «Информационная безопасность»** |
|  | Современные алгоритмы шифрования | 1 |  |  |
|  | Стеганография | 1 |  |  |
|  | Безопасность в Интернете | 1 | Информационная безопасность на предприятиях и в организациях Челябинской области  | Контрольная работа **КР№4 «Информационная безопасность»** |
|  | Обработка изображений | Основы растровой графики | 1 |  |  |
|  | Ввод цифровых изображений. Кадрирование | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Коррекция фотографий. Работа с областями | 1 |  | Практическая работа |
|  | Фильтры. Многослойные изображения | 1 |  | Практическая работа |
|  | Каналы. Иллюстрации. Иллюстрации для веб-сайтов | 1 | Обзор рекламных агентств и веб-студий Челябинской области | Практическая работа |
|  | GIF-анимация. Контуры | 1 |  | Контрольная работа |
|  | Итоговое повторение | Основные идеи и понятия курса | 1 |  | Итоговая диагностическая работа**ДР№4** |