

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.23
к основной образовательной программе
среднего общего образования, утвержденной
приказом МАОУ лицей № 39 от 24.08.2021 г. № 100
Внесены изменения приказом от 30.08.2023 г № 57

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«ИНФОРМАТИКА»
для 10-11 классов

(Углублённый уровень)
(новая редакция)

Нижний Тагил
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	15
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП СОО

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
«Информатика» (углублённый уровень) - требования к предметным результатам освоения углублённого курса информатики должны	– 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	– применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищённость канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>отражать:</p> <p>1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;</p> <p>2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;</p> <p>3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;</p> <p>4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с</p>	<p>при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;</p> <p>– 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);</p> <p>– 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;</p> <p>– строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;</p> <p>– 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;</p> <p>– записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;</p>	<p>– использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;</p> <p>– использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;</p> <p>– приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;</p> <p>– использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;</p> <p>– использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;</p> <p>– создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;</p> <p>– использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;</p> <p>– 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;</p> <p>– проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных</p>

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;</p> <p>5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;</p> <p>6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;</p> <p>7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники</p>	<p>– описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); 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;</p> <p>– формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;</p> <p>– 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;</p> <p>– анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;</p> <p>– 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</p>	<p><i>экспериментов;</i></p> <p><i>– использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;</i></p> <p><i>– использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;</i></p> <p><i>– создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.</i></p>

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.</p> <p>8) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;</p> <p>9) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;</p> <p>10) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать</p>	<p>строк, а также рекурсивные алгоритмы;</p> <p>– 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;</p> <p>– создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; – применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;</p> <p>– использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;</p> <p>– 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</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>основные управляющие конструкции;</p> <p>11) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;</p> <p>12) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические</p>	<p>полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;</p> <p>– применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;</p> <p>– выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;</p> <p>– 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;</p> <p>– устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;</p> <p>– пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;</p> <p>– разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>формулы;</p> <p>13) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;</p> <p>14) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного</p>	<p>помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;</p> <p>– понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;</p> <p>– понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;</p> <p>– владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;</p> <p>– 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;</p> <p>– 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;</p> <p>– владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре,</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>функционирования средств ИКТ;</p> <p>15) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;</p> <p>16) 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, пользоваться базами данных и справочными системами;</p> <p>17) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта</p>	<p>средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;</p> <p>– использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;</p> <p>– организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);</p> <p>– понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети; – представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);</p> <p>– 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);</p> <p>– 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.</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
использования компьютерных средств представления и анализа данных.		

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

Информация и информационные процессы

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе.

Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

Кодирование информации

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции.

Применение.

Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

Логические основы компьютеров

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества. Поразрядные логические операции.

Предикаты и кванторы.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

Компьютерная арифметика

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.

Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами.

Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.

Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

Как устроен компьютер

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти.

Основные характеристики памяти.

Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

Программное обеспечение

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны.

Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа.

Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации.

Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

Компьютерные сети

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски.

Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. 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. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмёнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. 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. Приближённые 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 расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей.

Прогнозирование.

Информационная безопасность

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

11 КЛАСС

Информация и информационные процессы

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями. Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

Моделирование

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней. Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью.

Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

Базы данных

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы. Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой. Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

Создание веб-сайтов

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

Элементы теории алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.

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.

Обработка изображений

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями.

Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка.

Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

Трёхмерная графика

Понятие 3D-графики. Проекции.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы.

Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арма-тура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

Язык VRML.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

С учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

10 КЛАСС

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
Глава 1. Информация и информационные процессы			
1	Техника безопасности. Организация рабочего места	Техника безопасности и организация рабочего места. ИОТ-2021.	1
2	Информация и информационные процессы	Информатика. Информация. Способы получения информации. Формы представления информации. Информация в природе. Знания. Свойства информации. Информация в технике. <i>*Год науки и технологий.</i>	1
3	Деревья	Структура информации. Структурирование. Множество. Список. Таблица. Иерархия (дерево).	1
4	Графы. Оптимальные маршруты		1
5	Графы. Количество маршрутов. Проверочная работа «Информация и информационные процессы».	Граф. Матрица смежности. Весовая матрица. Задача о Кёнигсбергских мостах.	1
Глава 2. Кодирование информации			
6	Неравномерное кодирование	Знаковые системы. Кодирование. Неравномерный код. Основные формулы комбинаторики.	1
7	Декодирование	Декодирование. Условие Фано. Префиксный и постфиксный код. Граф Ал. А. Маркова.	1
8	Оценка количества информации	Алфавит. Мощность алфавита. Двоичный код. Бит.	1
9	Системы счисления	Система счисления. Позиционная система. Основание. Разряд. Развёрнутая форма записи числа. Схема Горнера.	1
10	Двоичная система счисления	Перевод чисел в двоичную систему счисления. Метод подбора. Арифметические операции в двоичной системе счисления. Кодирование дробных чисел.	1
11	Восьмеричная система счисления	Триады. Арифметические операции в восьмеричной системе счисления.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
12	Шестнадцатеричная система счисления	Тетрады. Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления.	1
13	Проверочная работа «Системы счисления»	Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	1
14	Кодирование текстов	Текстовый файл. Шрифт. Внедрение шрифтов. Кодировка ASCII. Кодовая страница. UNICODE.	1
15	Кодирование графической информации	Пиксель. Разрешение. Цветовая модель RGB, CMYK, HSB. Глубина цвета. Цветовая палитра. Векторный рисунок. Кривые Безье, 3D графика. Рендеринг. Фрактальная графика.	1
16	Кодирование звуковой и видеоинформации. Проверочная работа «Кодирование информации».	Оцифровка. Звуковая карта. Частота дискретизации. Разрядность кодирования. Кодек. Поточковый формат. Стандарт MIDI. Синтезатор. Сэмпл. Синхронность. «Артефакты». <i>*Международный день учителя.</i>	1
Глава 3. Логические основы компьютеров			
17	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	Логические высказывания. Алгебра логики. Логические функции, операции. Базовые логические операции: «И», «ИЛИ», «НЕ». Исключающее «ИЛИ».	1
18	Импликация и эквиваленция	Импликация. Эквиваленция.	1
19	Другие логические операции	Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.	1
20	Логические выражения	Логические выражения. Построение таблиц истинности. Порядок выполнения операций. Вычислимое выражение. Тавтология. Противоречия. Равносильные выражения.	1
21	Запросы в поисковых система	Диаграммы Эйлера-Венна.	1
22	Упрощение логических выражений	Эквивалентные преобразования. Законы алгебры логики. Законы де Моргана.	1
23	Логические уравнения	Логическое уравнение. Количество решений. Битовая цепочка. Замена переменных.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
24	Синтез логических выражений	Синтез. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.	1
25	Множества и логика	Множество. Универсальное множество. Логическое выражение. Дополнение. Задача дополнения.	1
26	Задачи на множества	Множества чисел. Делимость чисел. Поразрядные логические операции	1
27	Логические элементы компьютера	Логический элемент. Логическая функцию Триггер. Регистр. Полусумматор. Сумматор.	1
28	Проверочная работа «Логические основы компьютеров»	Логические операции. Построение таблиц истинности. Диаграммы Эйлера-Венна. Логическое уравнение.	1
Глава 4. Компьютерная арифметика			
29	Особенности представления чисел в компьютере	Предельные значения чисел. Переполнение разрядной сетки. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.	1
30	Хранение в памяти целых чисел	Беззнаковые и со знаком данные. Знаковый разряд. Прямой и дополнительный код.	1
31	Операции с целыми числами	Знаковый бит. Дополнительный код. Переполнение. Сравнение.	1
32	Поразрядные операции	Поразрядные логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиг.	1
33	Хранение в памяти вещественных чисел. Проверочная работа «Компьютерная арифметика».	Фиксированная, плавающая запятая. Значащая часть. Порядок числа. Скрытая единица. Нормализованное представление.	1
Глава 5. Как устроен компьютер			
34	Принципы устройства компьютеров	Фон-неймановская архитектура. Процессор. Память. Устройства ввода/вывода. Двоичное кодирование. Принцип адресности, хранимой программы и программного управления. Архитектура. ARM. Однокристалльная система.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
35	Магистрально-модульная организация компьютера	Шина. Контроллер. Принцип открытой архитектуры. Программно-управляемый обмен данными. Обмен по прерываниям. Прямой доступ к памяти.	1
36	Процессор и память	Процессор. Память. Микропроцессор. Виды памяти. Арифметико-логическое устройство. Частота. Кэширование.	1
37	Устройства ввода и вывода. Проверочная работа «Как устроен компьютер».	Устройства ввода и вывода. Архитектура. Процессор. Память.	1
Глава 6. Программное обеспечение			
38	Программное обеспечение	Программное обеспечение: системное, прикладное. Кроссплатформенная платформа. Инсталляция. Переносимая программа. Лицензирование и авторские права. Свободное, проприетарное, коммерческое, условно-бесплатное и бесплатное ПО. <i>*День российской науки</i>	1
39	Возможности текстовых процессоров	Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Возможности ТП: редактирование, форматирование, поиск и замена, проверка правописания и грамматики, компьютерные словари и переводчики, шаблоны.	1
40	Набор математических текстов (текстовые процессоры)	Вставка математических формул в текстовых процессорах.	1
41	Набор математических текстов (LaTeX)	Система TeX. Основные формулы документа.	1
42	Многостраничные документы. Коллективная работа над документами	Формат страницы. Ориентация листа. Поля страницы. Колонтитулы. Оглавление. Рецензирование. Примечание. Исправления.	1
43	Полугодовая контрольная работа		1
44	САПР 2D	Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты.	1
45	САПР 3D	Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
		дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.	
46	Обработка звука	Мультимедиа. АЦП. ЦАП. Аудиокодек. Битрейт. MIDI. Сэмпл. Распознавание, синтез речи. Удаление шума. Видеокодек. Видеоредактор.	1
47	Обработка видео	<i>*День полного освобождения Ленинграда от фашисткой блокады.</i>	1
48	Системное программное обеспечение	ОС. Многозадачность. Терминал. Начальный загрузчик. Командный процессор. Утилита. ОС реального времени. Драйвер. Ядро ОС. Файловая система. Кластер. Сектор. Журналирование.	1
Глава 7. Компьютерные сети			
49	Компьютерные сети. Основные понятия	Топология сети. Общая шина. Звезда. Кольцо. Протокол. Сервер. Клиент. Техника безопасности и организация рабочего места.	1
50	Сеть Интернет	Провайдер. Распределённая сеть. Пакет. Протоколы TCP/IP. Маршрутизатор.	1
51	Адреса в Интернете	IP-адрес. Маска. Трансляция сетевых адресов.	1
52	Тестирование сети	Система доменных имён. Домен верхнего уровня. Регистратор. DNS-сервер. URL (адрес ресурса). Тестирование сети.	1
53	Службы Интернета. Проверочная работа «Компьютерные сети».	Веб-сервер. Каталог ссылок. Поисковая машина. Индекс. FTP-сервер. Форум. Мессенджер. Пиринговая сеть. Информационная система.	1
Глава 8. Алгоритмизация и программирование			
54	Алгоритмы	Этапы решения задач на компьютере. Алгоритм. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма. Анализ алгоритмов.	1
55	Оптимальные линейные программы	Оптимальная программа. Дерево вариантов.	1
56	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	Цикл. Ветвление. Исполнитель Робот, Чертёжник, Редактор.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
57	Введение в язык Python	Скрипт. Комментарий. Переменная. Тип переменной. Оператор присваивания. Арифметические выражения.	1
58	Вычисления	Деление нацело. Остаток от деления. Модуль. Импорт модуля. Случайное число. Стандартные, математические функции. Документация на программу.	1
59	Операции с целыми числами		1
60	Случайные числа		1
61	Ветвления	Условный оператор. Отступы. Вложенный условный оператор. Сложные условия. Порядок выполнения операций.	1
62	Сложные условия		1
63	Циклические алгоритмы	Цикл. Тело цикла. Счётчик. Цикл с условием. Трассировка. Алгоритм Евклида. Цикл с постусловием.	2
64	Циклы по переменной	Переменная цикла. Диапазон. Шаг изменения переменной. Вложенный цикл.	1
65	Процедуры	Процедура. Параметр. Аргумент.	1
66	Функции	Функция. Параметр. Результат функции. Вызов функции.	1
67	Логические функции	Логическое значение (True или False).	1
68	Рекурсия	Рекурсия. Рекурсивная процедура. Базовый случай. Стек. Указатель стека.	2
69	Проверочная работа «Основы языка Python»	Цикл. Ветвление. Деление нацело. Остаток от деления. Процедура. Параметр. Функция.	1
70	Массивы	Массив. Список. Индекс элемента. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Генератор.	1
71	Алгоритмы обработки массивов	Поиск элемента. Реверс массива. Сдвиг элементов. Отбор элементов по условию. Срез массива.	1
72	Линейный поиск в массиве		1
73	Поиск максимального элемента в массиве		1
74	Отбор элементов массива по условию		2
75	Сортировка. Простые методы		Сортировка обмeнами (метод пузырька). Метод

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
76	Сортировка слиянием	выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка».	1
77	Быстрая сортировка		1
78	Двоичный поиск	Двоичный поиск.	1
79	Проверочная работа «Массивы»	Список. Поиск элемента. Отбор элементов по условию. Сортировка массива.	1
80	Символьные строки	Символьная строка. Длина строки. Подстрока. Срез строки. Поиск подстроки. Замена. Рекурсивный перебор. Сравнение строк. Сортировка строк. *Открытые уроки образовательного портала «ПРОЕКТОриЯ».	1
81	Функции для работы со строками		1
82	Строки в процедурах и функциях		1
83	Рекурсивный перебор		1
84	Сравнение и сортировка строк		1
85	Проверочная работа «Символьные строки»	Символьные строки.	1
86	Матрицы	Матрица. Строка. Столбец. Главная диагональ. Побочная диагональ.	1
87	Алгоритмы обработки матриц		1
88	Файловый ввод и вывод	Файл. Текстовый, двоичный файл. Файловый указатель. Открытие/закрытие файла.	1
89	Обработка смешанных данных		1
Глава 9. Решение вычислительных задач на компьютере			
90	Точность вычислений	Погрешность. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Вычислительно устойчивый метод.	1
91	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	Аналитическое решение. Приближённый метод. Начальное приближение. Итерационный метод. Отделение корней уравнения. Уточнение корней уравнения. Метод перебора, деления отрезков пополам. Целевая ячейка. Изменяемая ячейка.	1
92	Решение уравнений в табличных процессорах	Использование табличных процессов.	1
93	Дискретизация	Дискретизация. Шаг дискретизации. Длина кривой. Площадь фигуры. Метод прямоугольников. Метод трапеций.	1
94	Оптимизация	Оптимизация. Оптимальное решение. Целевая функция. Ограничения. Локальный и глобальный	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
		минимум. Начальное приближение.	
95	Статистические расчёты	Ряд данных. Импорт данных. Среднее значение. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициенты корреляции.	1
96	Обработка результатов эксперимента	Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимости. Тренд. Линия тренда. Прогнозирование.	1
97	Годовая контрольная работа		1
98	Обобщение курса за 10 класс	Обобщающий урок. <i>*300-летие Нижнего Тагила</i>	2
ИТОГО			102

**Реализация Календарного плана воспитательной работы МАОУ Лицей №39 на уровне основного общего образования (Рабочая программа воспитания).*

11 КЛАСС

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
Глава 1. Информация и информационные процессы			
1	Техника безопасности. Организация рабочего места	Техника безопасности и организация рабочего места ИОТ-2021.	1
2	Количество информации. Формула Хартли	Формула Хартли. Алфавитный подход. Вероятность события. Аддитивность. Информационная энтропия. Полная система событий. Формула Шеннона.	1
3	Информация и вероятность		1
4	Передача данных	Пропускная способность. Помехи. Избыточность. Бит чётности. Контрольная сумма.	1
5	Помехоустойчивые коды	Помехоустойчивый код. Расстояние Хэмминга. Код Хемминга. <i>*Год науки и технологий.</i>	1
6	Сжатие данных	Избыточность. Коэффициент сжатия. Сжатие без потерь, с потерями. RLE-сжатие. Префиксный код. Алгоритмы: Шеннона-Фано, Хаффмана, LZW, JPEG. Артефакты. Битрейт.	1
7	Алгоритм Хаффмана		1
8	Сжатие данных с потерями		1
9	Системы	Управление. Кибернетика. Система. Компоненты системы. Системный эффект и анализ. Разомкнутая система. Замкнутая система. Обратная связь. Автоматическая система. Автоматизированная система.	1
10	Системы управления. Проверочная работа «Информация и информационные процессы».		1
Глава 2. Моделирование			
11	Модели и моделирование	Статическая модель. Динамическая модель.	1
12	Имитационное моделирование	Дискретная модель. Непрерывная модель. Детерминированная модель. Вероятностная модель. Имитационная модель. Семантическая сеть. Игровая модель. Адекватность. <i>*130 лет со дня рождения И.М.Виноградова</i>	1
13	Игровые модели	Игровая модель. Теория игр. Игры с полной	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
		информацией. Выигрышная стратегия. Выигрышная позиция. Проигрышная позиция. Дерево игры.	
14	Модели мышления	Искусственный интеллект. Экспертная система. Нейрокомпьютер. Нейронная сеть. Нейрон. Перцептрон. Машинное обучение. Классификация. Переобучение. Решающее дерево. Большие данные.	1
15	Этапы моделирования	Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование. Эксперимент. Анализ результатов.	1
16	Моделирование движения.	Движение с сопротивлением. Имитационная модель.	1
17	Моделирование движения. Дискретизация	Дискретизация. Шаг дискретизации.	1
18	Модели ограниченного и неограниченного роста	Дискретная модель. Модель ограниченного и неограниченного роста. Модель с отловом. Взаимодействие видов. Модель «хищник-жертва». Саморегуляция.	1
19	Моделирование эпидемии		1
20	Модель «хищник-жертва»		1
21	Обратная связь. Саморегуляция		1
22	Методы Монте-Карло	Методы Монте-Карло. Вероятностная модель. Системы массового обслуживания.	1
23	Системы массового обслуживания. Проверочная работа «Моделирование».		1
Глава 3. Базы данных			
24	Введение в базы данных	Информационная система (далее ИС). База данных (далее БД). Система управления базой данных (далее СУБД). Автономность. Локальная ИС. Файл-серверная ИС. Клиент-серверная ИС. Распределённая ИС. Ключ. Индекс. Целостность БД.	1
25	Многотабличные базы данных	Внешний ключ. Ссылочная целостность. Связь «1:1». Связь «1:N». Связь «M:N».	1
26	Реляционная модель данных	Сущность. Атрибут. Кортеж. Отношение.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
		Реляционная БД. Нормализация. Нормальные формы. Денормализация.	
27	Таблицы	Текущая запись. Поиск. Сортировка. Фильтрация. Конструктор.	1
28	Запросы	Запрос. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запрос с параметрами. Вычисляемое поле. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. <i>*День народного единства</i>	1
29	Язык структурированных запросов (SQL)	Проблемы реляционных БД. Документ. Базы данных: SQL и NoSQL. БД «ключ-значение». Масштабируемость.	1
30	Нереляционные базы данных. Проверочная работа «Базы данных».		1
Глава 4. Создание веб-сайтов			
31	Веб-сайты и веб-страницы	Веб-страница. Веб-сайт. Гипермедиа. Веб-сервер. Контент. Дизайн. Язык HTML. Статическая и динамическая веб-страница. Система управления сайтом (CMS). Динамический HTML. Язык JavaScript. Скрипт. Хостинг.	1
32	Текстовые веб-страницы	Контейнер. Атрибут. Гиперссылка. Список.	2
33	Оформление веб-страниц	Содержание. Оформление. Логическая и физическая разметка. Стилиевой файл. Каскадные таблицы стилей. Селектор. Свойство. Значение. Наследование. Класс. Псевдокласс.	2
34	Рисунки на веб-страницах	Формат рисунка. Выравнивание. Обтекание текстом. Отступы. Векторный рисунок. Фоновый рисунок. Плагин. <i>*День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов.</i>	1
35	Звук и видео на веб-страницах		1
36	Таблицы	Таблица. Строка. Ячейка. Объединение ячеек.	1
37	Использование таблиц	Табличная вёрстка. Выравнивание.	1
38	Блоки	Блок. Граница. Поля. Отступы.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
39	Блочная вёрстка	Плавающие блоки.	1
40	XML и XHTML	XML и XHTML	1
41	Динамический HTML	Язык JavaScript. Объектная модель документа.	1
42	Язык Javascript	Дерево Объектов. Идентификатор. Эффект «ролл-овер». Скрытый блок. Форма.	1
43	Размещение веб-сайтов. Проверочная работа «Создание веб-сайтов».	Хостинг. Трафик. Доменное имя. Тарифный план.	1
Глава 5. Элементы теории алгоритмов			
44	Сложность вычислений	Алгоритм. Теория алгоритмов. Временная сложность. Пространственная сложность. Асимптотическая сложность..	1
Глава 6. Алгоритмизация и программирование			
45	Решето Эратосфена	Решето Эратосфена.	1
46	«Длинные» числа	«Длинные» числа.	1
47	Полугодовая контрольная работа		1
48	Структуры	Структура. Поле. Точечная запись. Исключение. Сортировка. Ключ.	1
49	Файловые операции	Модуль pickle. Цикл For, While. ИОТ-2021.	1
50	Словари	Словарь. Ключ. Значение.	1
51	Алфавитно-частотный словарь	Алфавитно-частотный словарь.	1
52	Стек, очередь, дек	Стек. Дек. Очередь.	1
53	Стек. Вычисление арифметических выражений	Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений. Префиксная и постфиксная форма.	1
54	Скобочные выражения	Скобочные выражения	1
55	Очереди	Очереди. Добавление нового элемента в конец очереди.	1
56	Заливка области	Удаление первого элемента из очереди.	1
57	Деревья	Двоичное дерево. Дерево поиска. Ключ.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
58	Обход дерева	Обход в глубину. Обход в ширину.	1
59	Вычисление арифметических выражений	Вычисление арифметических выражений. Корень дерева. Процедуры. Хранение двоичного дерева в массиве.	1
60	Графы	Матрица смежности. Весовая матрица. Орграф. «Жадный» алгоритм. Основное дерево. Кратчайший маршрут. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда Уоршелла. Список смежностей. Количество путей.	1
61	Задача Прима-Крускала		1
62	Алгоритм Дейкстры		1
63	Использование графов		1
64	Динамическое программирование		1
65	Задачи оптимизации	Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений. Размен монет. Рекуррентная формула.	1
66	Количество решений. Проверочная работа «Алгоритмизация и программирование».		1
Глава 7. Объектно-ориентированное программирование			
67	Введение в объектно-ориентированное программирование	Объект. Декомпозиция. Абстракция. Объектная модель. Интерфейс. Свойство. Поведение. Состояние. Объектно-ориентированный анализ. Класс. Метод. <i>*День российской науки.</i>	1
68	Создание объектов в программе	Класс Дорога. Класс Машина. Поле. Метод. Конструктор. Основная программа.	1
69	Скрытие внутреннего устройства	Инкапсуляция. Свойство.	1
70	Иерархия классов	Классификация. Наследование. Абстрактный метод. Абстрактный класс. Базовый класс. Класс-наследник. Полиморфизм. Модуль.	1
71	Классы логических элементов		1
72	Программы с графическим интерфейсом	Графический интерфейс. Сообщение. Событие. Очередь сообщений. Обработчик событий.	1
73	Графический интерфейс: основы	Форма. Компонент. Событие. Обработчик события.	1
74	Использование компонентов (виджетов)	Компонент. Обработчик события. Исключение.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
75	Ввод данных	Компонент TEdit. Метки.	1
76	Совершенствование компонентов	Компонент. Наследование. Обработчик событий. Модуль.	1
77	Модель и представление	Вычисление арифметических выражений: модель, представление. Контроллер. Калькулятор.	1
78	Вычисление арифметических выражений. Проверочная работа «Объектно-ориентированное программирование».		1
Глава 8. Обработка изображений			
79	Ввод изображений	Разрешение. Цветовые модели. Фотографирование. Сканирование. Кадрирование.	1
80	Коррекция изображений	Перспектива. Гистограмма. Уровни. Коррекция цвета. Ретушь.	1
81	Работа с областями	Выделение областей. Быстрая маска. Эффект «красных глаз». Фильтр.	1
82	Многослойные изображения	Слой. Текстовый слой. Растеризация. Маска слоя.	1
83	Каналы	Канал. Цветовые каналы. Альфа-каналы. Область выделения. Маска.	1
84	Иллюстрации для веб-сайтов	Графические форматы. Сжатие. Артефакты. Палитра. Глубина цвета. Размывание цвета. *300-летие Нижнего Тагила.	1
85	Анимация	Анимация. Режим замены и объединения.	1
86	Векторная графика. Проверочная работа «Обработка изображений».	Векторный рисунок, редактор. Примитивы. Выделение объектов. Изменение порядка объектов. Выравнивание. Распределение. Кривая Безье. Гладкий узел. Угловой узел.	1
Глава 9. Трёхмерная графика			
87	Введение в 3D-моделирование	Трёхмерная графика, моделирование. Текстурирование. Рендеринг. Проекция. Перспективная и ортогональная проекция.	1
88	Работа с объектами	Примитив. Выделение. Трансформации.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учётом РП воспитания	Кол-во часов
		Манипулятор. Система координат. Слой. Связывание объектов. Родительский объект.	
89	Сеточные модели	Каркас. Вершина. Ребро. Грань. Сеточная модель. Сечение. Выдавливание. Сглаживание.	1
90	Модификаторы	Модификатор. Стек модификаторов. Сглаживание. Симметрия. Логические операции. Массив. Деформация.	1
91	Кривые	Кривые Безье. Узел. Сегмент. Рукоятка. Пластина. Профиль. Тело вращения.	1
92	Материалы и текстуры	Зеркальное и диффузное отражение. Материал. Шейдер. Текстура. UV-проекция.	1
93	UV-развёртка	UV-развёртка.	1
94	Рендеринг	Рендеринг. Источник света. Освещенность. Камера. Внешняя среда. Разрешение. Тень.	1
95	Анимация	Кадр. Шкала времени. Ключевой кадр. Анимация свойства. Анимация сеточной модели. Ключевая форма. Арматура. Оболочка. Прямая и обратная кинематика. Система частиц. Мягкое тело. <i>*Международный день семьи.</i>	1
96	Годовая контрольная работа		1
97	Обобщающий урок		1
ИТОГО			99

**Реализация Календарного плана воспитательной работы МАОУ Лицей №39 на уровне основного общего образования (Рабочая программа воспитания).*