



**ДЕПАРТАМЕНТ
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ленина пр., д. 111, г. Томск, 634069
тел/факс (382 2) 512-530

E-mail: k48@edu.tomsk.gov.ru

ИНН/КПП 7021022030/701701001, ОГРН 1037000082778

04.06.2020 № 54-2586

на № _____ от _____

О направлении методических
рекомендаций по учебному предмету
«Информатика» на 2020/2021 учебный
год

Руководителям муниципальных
органов, осуществляющих
управление в сфере образования,

Руководителям подведомственных
общеобразовательных
организаций

Руководителям
общеобразовательных
организаций

Уважаемые руководители!

Департамент общего образования Томской области направляет для использования в работе методические рекомендации «Обновление содержания учебного предмета «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС СОО в 2020/2021 учебном году».

Приложение: на 14 л. в 1 экз.

Начальник департамента

И.Б.Грабцевич

Оксана Михайловна Замятина
(382 2) 55 79 89

zamyatina@tpu.ru

Альбина Владимировна Розина

(382 2) 90 20 65

rosina@toipkro.ru

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
«ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»
В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС СОО
в 2020/2021 УЧЕБНОМ ГОДУ»**

Составитель:
Розина А.В., к.т.н., доцент
кафедры НППМ и МСП ТОИПКРО

1. Нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя

В условиях перехода на ФГОС СОО общеобразовательные организации Томской области должны строить свою деятельность на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (редакция от 02.06.2016, с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.07.2016).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 № 30067).
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 № 2 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2014 № 31823).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 (ред. от 24.11.2015) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 № 81 «О внесении изменений № 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях».
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».
9. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 № 832-р. «Об утверждении Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области в системе общего образования на 2019 -2025 годы»
10. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 06.05.2019г. № 392-Р. «Об утверждении регионального Плана мероприятий по реализации Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области в системе общего образования на 2019 -2025 годы»

2. Особенности организации учебного процесса по предмету «Информатика» в 2020-2021 учебном году

В соответствии с п. 18.3.1 Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) в учебном плане учебный предмет «Информатика» входит в состав предметной области «Математика и информатика».

Обучение предмету «Информатика» проводится на базовом или углубленном уровне. Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются также на базовом и углубленном уровнях.

Требования к предметным результатам освоения *базового* курса информатики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 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;
- 4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 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;
- 6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- 7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

Требования к предметным результатам освоения *углубленного* курса информатики должны включать:

- 1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору); представление о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции;
- 4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- 5) 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;
- 6) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 7) 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;

- 8) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
- 9) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 10) 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;
- 11) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

ФГОС СОО не определяет содержание и последовательность изучения различных разделов информатики в каждом классе, а дает общее стратегическое направление, следуя которому, формируются компетенции обучающихся на базовом и углубленном уровнях. Выбор учебников и учебных пособий относится к компетенции образовательного учреждения в соответствии со статьей 18 части 4 и пункта 9, статье 28 части 3 Федерального закона.

Считаем целесообразным рекомендовать следующие процедуры, направленные на эффективность преподавания предмета в 10 классе, описанные к.т.н. Н.П. Макаровой, автором УМК по предмету «Информатика»:

- 1) Проанализировать материал, изученный в 9 классе (если в классе есть обучающиеся, пришедшие из других классов, то эта процедура усложняется), и сопоставить его с программой 10 класса.
- 2) Определить основные учебники (методическую литературу) и разработать на их основе рабочую программу изучения предмета в 10 классе.
- 3) Определить темы межпредметных связей и сформировать перечень практических задач, упражнений, уроков с применением материала из других предметов.
- 4) Изложить на первом уроке содержание всего курса с четким представлением конечной цели занятий в части теории и практики, например, представить решение некоторой сложной задачи, которую учащиеся должны научиться решать по окончании 10 класса. А также обозначить место изучаемого материала во всем курсе информатики, до 11 класса включительно.
- 5) При проведении контрольных и самостоятельных работ использовать как можно больше вариантов, в идеале – по количеству учеников в классе. Это позволяет максимально обеспечить самостоятельность выполнения заданий, повысить объективность оценки.
- 6) Важнейшим условием успеха при изучении информатики является домашнее задание, которое должно включать в себя как теоретические вопросы, требующие заучивания наизусть, так и практические примеры, разного уровня сложности. При решении сложной задачи положительным может считаться не только полное решение задачи, но и правильно выполненный отдельный этап решения.

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС СОО формируются следующие метапредметные результаты:

- 1) Умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Данная компетенция формируется при изучении информатики в нескольких аспектах, таких как:

- учебно-проектная деятельность - планирование целей и процесса выполнения проекта и самоконтроль за результатами работы;

- изучение основ системного анализа - способствует формированию системного подхода к анализу объекта деятельности;

- алгоритмическая линия курса - алгоритм можно назвать планом достижения цели исходя из ограниченных ресурсов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (системы команд исполнителя).

2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.

Формированию данной компетенции способствуют следующие аспекты методической системы курса:

- формулировка многих вопросов и заданий к теоретическим разделам курса стимулирует к дискуссионной форме обсуждения и принятия согласованных решений;

- ряд проектных заданий предусматривает коллективное выполнение, требующее от учеников умения взаимодействовать; защита работы предполагает коллективное обсуждение её результатов.

Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

Информационные технологии являются одной из самых динамичных предметных областей. Поэтому успешная учебная деятельность в этой области невозможна без способностей к самообучению, к активной познавательной деятельности.

Интернет является важнейшим современным источником информации, ресурсы которого постоянно расширяются. В процессе изучения информатики ученики осваивают эффективные методы получения информации через Интернет, ее отбора и систематизации.

3) Осознанное владение навыками познавательной рефлексии.

Формированию этой компетенции способствует методика индивидуального, дифференцированного подхода при распределении практических заданий, которые разделены на три уровня сложности: репродуктивный, продуктивный и творческий. Такое разделение станет для некоторых учеников стимулирующим фактором к переоценке и повышению уровня своих знаний и умений. Дифференциация происходит и при распределении между учениками проектных заданий.

3. Развитие универсальных учебных действий при получении среднего общего образования, включая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности

К планируемым результатам освоения учебного предмета, курса относятся: личностные, метапредметные, предметные результаты освоения учебного предмета, курса которые должны быть конкретизированы, включая результаты изучения курса по годам обучения.

Личностные результаты — это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

- понимание роли информационных процессов в современном мире;

- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты – это освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях.

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и другие;

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;

- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиа-сообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты включают: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Основными предметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;

- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях - «информация», «алгоритм», «модель» — и их свойствах;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной - задачей таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Кроме того, должны быть добавлены результаты за счет изменения содержания, конкретизированы результаты по двум уровням освоения учебной программы:

- чему научится обучающийся в процессе изучения курса;

- чему получит возможность научиться в процессе изучения курса.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения.

Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения.

Нижеследующий материал взят из примерной программы (в новой редакции) на сайте <http://fgosreestr.ru/>.

В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования: Выпускник на базовом уровне научится:

– определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;

– строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;

– находить оптимальный путь во взвешенном графе;

– определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

– выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;

– создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;

– использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;

– понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);

– использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;

– аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;

- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;
- переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; 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;
- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах;
- понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;
- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;
- классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;
- понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- 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;
- 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); 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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; 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;

- устанавливать 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; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

- 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;

- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, 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;

- 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);

- 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.

Выпускник 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, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

- 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;

- 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;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- 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 натуральных и компьютерных экспериментов;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- 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.

4. Рекомендации по составлению рабочих программ по предмету «Информатика»

Разработка и утверждение рабочих программ по обязательным учебным предметам, элективным и факультативным курсам относится к компетенции образовательной организации (Приказ Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1576 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373»).

Программа по учебному предмету «Информатика» должна обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Рабочие программы учебных предметов, реализуемых в рамках ФГОС, разрабатываются образовательной организацией на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы по ФГОС соответствующего уровня, с учетом примерных программ по отдельным учебным предметам (курсам) общего образования, входящих в государственный реестр (<http://www.fgosreestr.ru>).

Примерные программы не могут использоваться в качестве рабочих, поскольку не задают последовательности изучения материала и распределения его по классам или годам обучения, в них не отражаются особенности образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы и индивидуального стиля учителя.

Педагоги имеют право на разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы, отдельного учебного предмета, курса, дисциплины (пункт 3 части 3 статьи 47 Федерального закона № 273-ФЗ). Авторские программы учебных предметов, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом примерной основной образовательной программы соответствующего уровня образования, также могут рассматриваться как рабочие программы учебных предметов. Решение о возможности их использования в структуре основной образовательной программы образовательной организации принимается на уровне образовательной организации (письмо Минобрнауки России от 28 октября 2015 года № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»).

Рабочие программы по учебным предметам (курсам) целесообразно разрабатывать на уровень основного, среднего общего образования.

Рабочая программа должна содержать:

- 1) планируемые результаты освоения учебного предмета;
- 2) содержание учебного предмета;
- 3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

5. Рекомендации по совершенствованию процесса преподавания предмета Информатика»

5.1. Рекомендуемое оборудование, информационно-технические ресурсы и программно-методическое обеспечение по предмету

В соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования» оснащение кабинета информатики на базе стационарного или мобильного компьютерного класса должно включать следующие компоненты.

Оснащение кабинета информатики на базе стационарного или мобильного компьютерного класса

Подраздел 19. Кабинет информатики	
Специализированная мебель и системы хранения	
2.19.1.	Доска классная
2.19.2.	Стол учителя
2.19.3.	Стол учителя приставной
2.19.4.	Кресло для учителя
2.19.5.	Стол ученический двухместный регулируемый по высоте
2.19.6.	Стул ученический поворотный с регулируемой высотой
2.19.7.	Шкаф для хранения учебных пособий
2.19.8.	Шкаф для хранения с выдвигающимися демонстрационными полками
2.19.9.	Система хранения и демонстрации таблиц и плакатов
2.19.10.	Комплект чертежного оборудования и приспособлений
2.19.11.	Боковая демонстрационная панель
2.19.12.	Информационно-тематический стенд
Технические средства обучения (рабочее место учителя)	
2.19.13.	Интерактивный программно-аппаратный комплекс
2.19.14.	Компьютер учителя, лицензионное программное обеспечение
2.19.15.	Планшетный компьютер учителя
2.19.16.	Многофункциональное устройство
2.19.17.	Документ-камера
2.19.18.	Акустическая система для аудитории
2.19.19.	Сетевой фильтр
2.19.20.	Средство организации беспроводной сети
Технические средства обучения (рабочее место ученика)	
2.19.21.	Компьютер ученика
Электронные средства обучения (ПО, CD, DVD, видеофильмы, интерактивные плакаты, лицензионное программное обеспечение)	
2.19.22.	Пакет программного обеспечения для обучения языкам программирования
Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
2.19.23.	Комплект демонстрационных учебных таблиц
Подраздел 20. Мобильный компьютерный класс	
2.20.1.	Тележка-хранилище с системой подзарядки и вмонтированным маршрутизатором для организации беспроводной локальной сети в классе
2.20.2.	Мобильный компьютер учителя, лицензионное программное обеспечение
2.20.3.	Мобильный компьютер ученика, лицензионное программное обеспечение

Для проведения занятий по информатике необходим выход в сеть Интернет. Компьютеры должны быть объединены в локальную сеть для удобства обмена данными. Рекомендуется к рабочему месту учителя подключить проектор и интерактивную доску в качестве средств, повышающих эффективность организации образовательных отношений.

Площадь кабинетов информатики и других кабинетов, где используются персональные компьютеры, должна соответствовать гигиеническим требованиям к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

После использования технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз, а в конце урока - физические упражнения для профилактики общего утомления.

Требования к комплектации компьютерного класса для проведения занятий по информатике в классе с углубленным изучением предмета (Информатика. 10—11 классы. Базовый и углубленный уровни: методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016, 128 с.: ил):

- 1) установка в компьютерном классе 13—15 компьютеров (рабочих мест) для школьников и одного компьютера (рабочего места) для педагога;
- 2) объединение компьютеров в локальную сеть с возможностью выхода в Интернет, что позволяет использовать сетевые цифровые образовательные ресурсы;
- 3) процессор — не ниже Celeron с тактовой частотой 2 ГГц;
- 4) оперативная память — не менее 256 Мб;
- 5) жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 15 дюймов;
- 6) жёсткий диск — не менее 80 Гб;
- 7) клавиатура;
- 8) мышь;
- 9) устройство для чтения компакт-дисков;
- 10) аудиокарта и акустическая система (наушники или колонки).

В кабинете информатики рекомендуется иметь:

- 11) принтер на рабочем месте учителя;
- 12) проектор на рабочем месте учителя;
- 13) сканер на рабочем месте учителя;
- 14) документ-камера.

На компьютерах рекомендуется установить:

- 15) операционную систему Windows или Linux;
 - 16) текстовый редактор (Блокнот или Gedit);
 - 17) текстовый процессор (Word или Open Office Writer);
 - 18) табличный процессор (Excel или Open Office Calc);
 - 19) средства для работы с базами данных (Access или Open Office Base);
 - 20) графический редактор Gimp (<http://gimp.org>);
 - 21) редактор звуковой информации Audacity (<http://audacity.sourceforge.net>);
 - 22) программу 3D-моделирования Blender (<https://www.blender.org/>);
- и другие программные средства.

При организации дистанционного обучения следует использовать следующие ресурсы:

- 1) «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru>
- 2) «Мобильное электронное образование» <https://mob-edu.ru>
- 3) «Интернет урок» <https://interneturok.ru>
- 4) «ЯКласс» <https://www.yaklass.ru>
- 5) Площадка Образовательного центра «Сириус» <http://edu.sirius.online>
- 6) Московская электронная школа <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>
- 7) Видеоуроки по информатике https://videouroki.net/blog/informatikan-free_video
- 8) Видеоуроки ЕГЭ по информатике <https://www.ctege.info/videouroki-ege-po-informatike>
- 9) Учительский портал. Уроки информатики <http://www.uchportal.ru/load/17>
- 10) Авторские мастерские авторов УМК по информатике <http://lbz.ru/metodist/authors/informatika>
- 11) Решу ОГЭ. Информатика <https://inf-oge.sdangia.ru>
- 12) Решу ЕГЭ. Информатика <https://inf-ege.sdangia.ru/methodist>
- 13) Сайт К. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/index.htm>

Для проведения дистанционного занятия в *синхронном* режиме с применением аудио и видео связи можно использовать сервисы:

Skype <https://www.skype.com/ru/>, Zoom <https://zoom.us/>, Discord <https://discordapp.com>

Виртуальная обучающая среда Moodle, сохраняющая работоспособность даже в условиях повышенного спроса на информационные ресурсы, позволяет создавать учителю дистанционные ресурсы и использовать их *асинхронно*.

Выбор учебников и учебных пособий относится к компетенции образовательного учреждения в соответствии со статьей 18 части 4 и пункта 9, статье 28 части 3 Федерального закона с учетом информации об исключении и включении учебников в Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

5.2 Рекомендуемые образовательные технологии.

В условиях перехода на ФГОС СОО школьный курс информатики играет важную роль, поскольку информатика - предмет, непосредственно востребованный во всех видах профессиональной деятельности и различных траекториях продолжения обучения. Школьный курс информатики обеспечивает эту потребность наряду с фундаментальной научной и общекультурной подготовкой в данном направлении. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: критический анализ информации, поиск информации в различных источниках, представление своих мыслей и взглядов, моделирование, прогнозирование, организация собственной и коллективной деятельности.

Современная информатика представляет собой «метадисциплину», в которой сформировался язык, общий для многих научных областей. Изучение предмета дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, в социологии, экономике, языке, литературе и др.). Многие положения, развиваемые информатикой, рассматриваются как основа создания и использования ИКТ - одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. В информатике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер, способность к ним образует ИКТ- компетентность.

В результате перехода на ФГОС СОО меняется роль и деятельность учителя на уроке: от репродуктивных способов обучения необходимо перейти к формированию у обучающихся навыков познавательной деятельности, от жестких правил поведения на уроке к развитию саморегуляции у детей, от фиксированных предметных результатов обучения к комплексному формированию метапредметных знаний, от стандартной системы оценивания к самооценке и взаимоконтролю.

Рекомендуется педагогам:

- 1) Изучить примерные образовательные программы среднего общего образования по предмету «Информатика»: цель, результаты, система оценки достижения планируемых результатов.
- 2) Изучить программы формирования УУД, ИКТ-компетентности школьников, основ учебно-исследовательской и проектной деятельности, стратегий смыслового чтения и работы с текстом/работы с информацией.
- 3) Изучить деятельностьную парадигму образования как важнейшего условия реализации ФГОС.
- 4) Изучить типологию уроков при деятельностном подходе к обучению и правила конструирования учебного занятия.
- 5) Освоить новый тип методической продукции «Технологическая карта».
- 6) Сместить акцент в образовании с усвоения фактов (результат - знания) на овладение способами взаимодействия с миром (результат - умения).
- 7) Сделать акцент на организацию проектной и исследовательской деятельности учащихся, разработку тематики учебных проектов.

6. Ссылки на использованные материалы.

1. Рекомендации по организации образовательного процесса 10 классе в соответствии с требованиями ФГОС СОО: методические рекомендации/ под ред. А.А. Кашаева; Министерство образования Рязанской области, ОГБУДПО «Рязанский институт развития образования». –Рязань, 2017. – 214 с.
2. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: примерная рабочая программа / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова.
3. Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни: примерная рабочая программа / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин.