Спецификация
материалов для проведения итоговых контрольных работ
по итогам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

1. Назначение материалов для проведения итоговых контрольных работ

Итоговая контрольная работа проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные материалы, представляющие собой заданий стандартизированной формы.

2. Документы, определяющие содержание материалов итоговых контрольных работ

Содержание материалов контрольных работ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС)

3. Подходы к отбору содержания, разработке материалов итоговых контрольных работ

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединённым в следующие тематические блоки:

«Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Содержанием итоговой контрольной работы охватывается основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями базового уровня освоения основной образовательной программы, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями профильного уровня.

Структура итоговой контрольной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трёх уровней сложности. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается соответствующим набором заданий

Содержание экзаменационной работы отражает значительную часть содержания предмета.

В заданиях базового и повышенного уровней сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на базовом уровне:

• владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц; знание основных конструкций программирования;

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

• владение компьютерными средствами представления и анализа данных.

В заданиях повышенного и высокого уровней сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на профильном уровне:

• владение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

• владение универсальным языком программирования высокого уровня (одним из нижеследующих C++, Pascal, Python), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции;

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

• 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;

• умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

• владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

• 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.

Нижеперечисленные предметные результаты освоения основной образовательной программы проверяются косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении практических заданий по различным темам предмета. Итоговая контрольная работа по информатике проверяет достижение следующих предметных результатов профильного уровней освоения основной образовательной программы:

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

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

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

• 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, умения работать с ними;

• 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;

• 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 надёжного функционирования средств ИКТ;

• 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;

• сформированность систематизации знаний, относящихся к математическим объектам информатики.

• умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Кодификатор
распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по информатике

Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413) с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

Каждый из разделов включает в себя перечни распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по информатике.

Базовый уровень

1. Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по информатике.

11 класс

Мета-предметный резуль-тат	Код прове-ряемого требо-вания	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1.	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	
	1.1	Сформированность представлений о компьютерных моделях и необходимости анализа соответствия модели моделируемому объекту
2	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	
	2.1	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
	2.2	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
3	Умение 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	
	3.1	Сформированность знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ
4	Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий	

	и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
	4.1	Владение опытом построения и использования компьютерных 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

2. Перечень проверяемых элементов содержания по информатике

Перечень распределённых по классам элементов содержания составлен на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

11 класс

Код раз-дела	Код проверя-емого элемента	Проверяемые элементы содержания
1		**Математические основы информатики**
	1.1	Основы логики. Операции импликации, эквиваленции, исключающего «или». Задача восстановления логического выражения заданной структуры по его таблице истинности. Решение логических уравнений и систем логических уравнений
	1.2	Элементы комбинаторики. Принцип включения и исключения
	1.3	Коды, обеспечивающие обнаружение и исправление ошибок при передаче информации. Код Хэмминга
	1.4	Вероятностный подход к измерению количества информации. Формула Шеннона
2		**Моделирование**
	2.1	Имитационное моделирование. Реализация упрощённой имитационной модели из заданной предметной области с помощью редактора электронных таблиц
	2.2	Логические игры. Построение и анализ графа игры. Выигрышные стратегии
	2.3	Логистика и оптимизация. Задача о рюкзаке, транспортная задача. Решение задачи линейного программирования с помощью редактора электронных таблиц
	2.4	Стохастические модели. Генератор случайных чисел. Вычисление площадей фигур сложной формы методом Монте-Карло
3		**Использование программных систем и сервисов**
	3.1	Статистическая обработка информации в электронных таблицах. Визуализация результатов обработки
	3.2	Растровая графика. Преобразование растровых изображений: корректировка цветовых кривых, яркости, контрастности. Фильтрация изображений. Сглаживание, удаление точечных дефектов изображения. Сжатие растровых изображений с потерями и без потерь
	3.3	Реляционная модель представления информации. Объект, отношение, атрибут, поле, запись. Ключевые поля. Первичный ключ. Многотабличные реляционные базы данных. Проблемы избыточности и противоречивости. Связи «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». Основные операции с

		реляционными базами данных
	3.4	Веб-технологии. Структура веб-сайта. Структура веб-страницы. Использование языка HTML для создания гипертекстовой веб-страницы с элементами мультимедиа
4	**Введение в социальную информатику**	
	4.1	Информационные ресурсы, продукты, услуги. Правила поведения в социальных сетях и системах обмена сообщениями
	4.2	Информационное право. Ответственность за неправомерный доступ к компьютерной информации, устанавливаемая законодательством РФ. Авторские и имущественные права на программное обеспечение и электронные ресурсы. Правовые нормы использования программного обеспечения. Виды лицензий на программное обеспечение
	4.3	Информационная безопасность. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах и в Интернете. Резервное копирование. Шифрование данных. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусы

Итоговая контрольная работа
11 класс (базовый уровень)

1. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, Г, Н, О, П, Р, С, Т, решили использовать решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Для. Для букв С, П, Н использовали соответственно кодовые слова 00, 10, 010. Для шести оставшихся букв – А, В, Г, О, Р, Т– длины кодовых слов неизвестны. Какой кратчайшей длины возможное кодовое слово для слова АВТОТРАНСПОРТ, при котором коды букв будут удовлетворять условию однозначной расшифровки закодированных сообщений.

2. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

3. Значение выражения $\mathbf{343^5 + 7^3 - 1 - \boldsymbol{X}}$ записали в системе счисления с основанием 7, при этом в записи оказалось 12 цифр 6. При каком минимальном целом положительном X это возможно?

4. Логическая функция F задаётся выражением $((x \to y) \wedge (y \to w)) \vee (z \equiv (x \vee y))$.
   Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F.
   Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	F
1			1	0
1				0

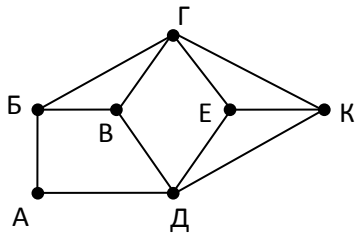
	1		1	0

5. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:
   1) Строится двоичная запись числа N.
   2) Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.
   3) Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

   Какое наименьшее число, превышающее 1000, после обработки автоматом даёт результат 29?

6. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт В, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число – длину пути в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		8		10	18		15
П2	8		11			5	
П3		11			20	7	12
П4	10					12	
П5	18		20				9
П6		5	7	12			
П7	15		12		9		



7. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

   $F(n) = 4$ при $n=1$, $n=2$, $n=3$;

   $F(n) = 5F(n - 3)$, если n кратно 4;

   $F(n) = 2F(n - 1) + 4n$, если $n > 3$ и не делится нацело на 4.

   Чему равно значение функции $F(16)$.

8. Назовём ***нетривиальным делителем*** натурального числа его делитель, не равный единице и самому числу. Например, у числа 6 есть два нетривиальных делителя: 2 и 3. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [28912; 38912] и имеющие ровно три нетривиальных делителя. Для каждого найденного числа запишите в ответе его наибольший нетривиальный делитель. Ответы расположите в порядке возрастания