

**Описание  
 проверочной работы по информатике (углублённый уровень)  
 для обучающихся 10-х классов  
 образовательных организаций города Москвы,  
 участвующих в реализации городских образовательных проектов**

**1. Назначение проверочной работы**

Проверочная работа проводится с целью определения уровня подготовки по информатике обучающихся 10-х классов образовательных организаций, участвующих в реализации городских образовательных проектов.

Период проведения – май.

**2. Документы, определяющие содержание и характеристики проверочной работы**

Содержание и основные характеристики проверочной работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413);

– Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371);

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказом Минпросвещения России от 26.06.2025 № 495);

– Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по информатике (подготовлен ФГБНУ «ФИПИ»).

**3. Условия проведения проверочной работы**

При организации и проведении работы необходимо строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Проверочная работа проводится в компьютерной форме с использованием сред программирования:

1. КуМир НИИСИ РАН Стандартная версия 2.1.0;
2. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2019 или 2022 с поддержкой C++ и C#;
3. Среда разработки Code::Blocks с компилятором MinGW GNU C/C++ Code::Blocks: 20.03, версия GNU C/C++: 8.1.0, 64-битная;

4. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2019 или 2022 с поддержкой C++;
5. Среда PascalABC.Net Версия 3.7.1 или 3.8.3;
6. Java JDK Java SE Development Kit 11.0.8;
7. IntelliJ IDEA Версия 2020.2.3 Community edition или более поздняя;
8. Eclipse IDE версия 2020-09 R, Eclipse IDE for Java Developers или более поздняя;
9. Интерпретатор Python (со средой IDLE) версия 3.6.8, 64-бит или более поздняя;
10. Среда разработки Wing IDE 101 версия 8.1.2;
11. Среда разработки PyCharm версия 2020.2.3 Community Edition или более поздняя.

Дополнительные материалы и оборудование: непрограммируемый калькулятор, электронные таблицы.

**4. Время выполнения проверочной работы**

Время выполнения проверочной работы – 60 минут без учёта времени на перерыв для разминки глаз. В работе предусмотрены автоматические пятиминутные перерывы.

**5. Содержание и структура проверочной работы**

Каждый вариант проверочной работы состоит из 13 заданий.

Распределение заданий по разделам курса информатики представлено в таблице 1.

*Таблица 1*

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Цифровая грамотность	1
2.	Теоретические основы информатики	6
3.	Алгоритмы и программирование	6

В таблице 2 приведён перечень проверяемых результатов освоения учебного предмета.

*Таблица 2*

№ п/п	Проверяемые результаты обучения
1.	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа; о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы
2.	Знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки

3.	Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира
4.	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о тенденциях развития компьютерных технологий
5.	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
6.	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java), представлениями о базовых типах данных и структурах данных

**Обобщённый план  
 проверочной работы по информатике (углублённый уровень)  
 для обучающихся 10-х классов  
 образовательных организаций города Москвы,  
 участвующих в реализации городских образовательных проектов**

Используются следующие условные обозначения:  
 Б – базовый уровень сложности, П – повышенный уровень сложности.

**6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом**

Верное выполнение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом; задания 13 оценивается 2 баллами.

Максимальный балл за выполнение всей проверочной работы – 14 баллов.

В **приложении 1** приведён обобщённый план проверочной работы.

На сайте ГАОУ ДПО МЦКО <http://demo.mcko.ru/test/> размещены образцы заданий в компьютерной форме, примерные типы и форматы которых могут быть представлены в отдельных вариантах проверочной работы.

В **приложении 2** приведены ответы и указания к оцениванию образцов заданий проверочной работы, представленных на сайте ГАОУ ДПО МЦКО.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Код ПЭС	Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы	Код ПРО	Уровень сложности	Использование специализированного программного обеспечения	Макс. балл
1	Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано	10_2.2	Умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды); использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных	10_2.2	Б	нет	1
2	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	11_3.1	Умение реализовать этапы решения задач на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение	11_3.3	Б	нет	1

			максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива				
3	Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, перевод чисел между этими системами.	10_2.6	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления	10_2.3	П	Нет	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

	Арифметические операции в позиционных системах счисления						
4	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	10_2.9	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации	10_2.1	Б	нет	1
5	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «инверсия», «импликация», «эквиваленция». Логические выражения. Вычисление логического значения составного высказывания при известных значениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности логических выражений. Логические операции и операции над множествами. Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических	10_2.10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики	10_2.4	Б	нет	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

	выражений. Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме						
6	Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) подхода к измерению информации, определение бита с точки зрения алфавитного подхода, связь между размером алфавита и информационным весом символа (в предположении о равновероятности появления символов), связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации, определение бита с позиции содержания сообщения	10_2.3	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации	10_2.1	Б	нет	1
7	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система	11_1.1	Наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; об общих принципах разработки и функционирования	11_1.1	П	нет	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МИКРО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

	доменных имён		интернет-приложений				
8	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра	11_4.4	Умение реализовать этапы решения задач на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых множителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива	11_3.3	П	да	1
9	Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) под-хода к измерению информации, определение бита с точки зрения	10_2.3	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объём текстовых,	10_2.1	П	нет	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МИКРО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

	алфавитного подхода, связь между размером алфавита и информационным весом символа (в предположении о равновероятности появления символов), связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации, определение бита с позиции содержания сообщения		графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации				
10	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	11_3.1	Умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#); умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных	11_3.1	П	нет	1
11	Системы счисления. Развёрнутая запись	10_2.6	Умение реализовать этапы решения задач	11_3.3	П	нет	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО ЦИО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

	целых и дробных чисел в позиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления		на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива				
12	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера	10_2.7	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления	10_2.3	П	нет	1
13	Табличные величины (массивы). Алгоритмы	11_3.5	Умение реализовать этапы решения задач	11_3.3	П	да	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО ЦИО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

<p>работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива, подсчёт количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива, нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения, линейный поиск элемента, перестановка элементов массива в обратном порядке. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (например, метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Подпрограммы</p>		<p>на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой</p>				
--	--	--	--	--	--	--