*Приложение 5 к ООП СОО*

**Фонд оценочных средств**

**по предмету «Информатика»**

*(10-11 классы)*

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данный фонд оценочных средств составлен на основе содержания ООП СОО в соответствии с ФОП СОО и учётом норм Положения о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации учащихся, осваивающих основные образовательные программы и Положения о фонде оценочных средств.

**Целями разработки и использования базы ФОС являются:**

* оценка качества образования по учебному предмету;
* обеспечение сопоставимости образовательных достижений учащихся в зависимости от условий образовательного процесса;
* подготовка учащихся к процедурам ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и ГВЭ;

- подготовка учащихся к новой оценке качества по модели PISA;

* выявление пробелов в знаниях учащихся и своевременная корректировка их индивидуального обучения;
* определение эффективности организации образовательного процесса в школе.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения учащимися основной образовательной программы ООО **(СОО)**, и обеспечивает повышение качества образовательного процесса школы.

ФОС по предмету, курсу, дисциплинепредставляет собой совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения учащимися установленных результатов обучения.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

*ФОС в рабочих программах содержат:*

*-задания с учетом ошибок школьников в стартовых диагностических работах (10 классы);*

*-задания с учетом новых КИМ для ЕГЭ (11 классы);*

*-трудные задания на ЕГЭ (10-е классы по мере освоения результатов, которые проверяет ЕГЭ);*

*-трудные задания ВПР (10-11 классы);*

*-задания с учетом новых предметных концепций по обществознанию, технологии, изо, физической культуре, музыке, географии (10-11-е классы);*

*-задания с учетом новой оценки качества по модели PISA (10-11-е классы)*

ФОС- сформирован из материалов сборников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации, а также материалов, разработанных учителем на основе этих сборников.

Данные варианты фонда оценочных средств являются типовыми для учителей-предметников, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП СОО вносятся

изменения в форме дополнений в том числе при необходимости по решению педагогического совета школы и в Фонд оценочных средств

**Паспорт**

**фонда оценочных средств для проведения**

**текущей и промежуточной аттестации**

**Информатика**

**10 класс**

Программа курса информатики к УМК Информатика: учебник для 10 класса/ Л.Л.Босова, А .Ю.Босова. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний

**Фонд оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема раздела** | **Форма контроля** | **Уровень контроля** | **КИМ** |
| **10 класс** | | | | |
| 1 | **Информация и информационные процессы** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor10/tests/test-10-1.exe> |
| 2 | **Компьютер и его программное обеспечение** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor10/tests/test-10-2.exe> |
| 3 | **Представление информации в компьютере** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor10/tests/test-10-3.exe> |
| 4 | **Элементы теории множеств и алгебры логики** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor10/tests/test-10-4.exe> |
| 5 | **Итоговое тестирование** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor10/tests/test-10-5.exe> |
| Программа курса информатики к УМК Информатика: учебник для 11 класса/ Л.Л.Босова, А .Ю.Босова. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний  **11 класс** | | | | |
| 1 | **Обработка информации в электронных таблицах** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/test-11-1.exe> |
| 2 | **Алгоритмы и элементы программирования** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/test-11-2.exe> |
| 3 | **Информационное моделирование** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/test-11-3.exe> |
| 4 | **Сетевые информационные технологии** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/test-11-4.exe> |
| 5 | **Итоговое тестирование** | Электронное тестирование | базовый | <http://www.lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/test-11-5.exe> |

**Кодификатор**

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

Кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания (далее – кодификатор) предназначен для разработки измерительных материалов и анализа результатов федеральных и региональных процедур оценки качества образования. Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и операционализированных 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)).

Кодификатор состоит из двух разделов:

* раздел 1. Базовый уровень;
* раздел 2. Углублённый уровень.

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.

**Раздел 1. Базовый уровень**

1. **Перечень распределённых по классам проверяемых требований**

**к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по информатике**

Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования операционализированы и распределены по классам.

* 1. **класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Мета- предмет- ный 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 способах храненияи простейшей  обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных |
| **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 |
| **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 представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; базовых навыков и умений соблюдения требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации. |

* 1. **класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Мета- предмет- ный резуль- тат** | **Код прове- ряемого требо- вания** | **Проверяемые предметные требования к результатам обучения** |
| **1** | **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** | |
| 1.1 | Владение навыками алгоритмического мышления |
| **2** | **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** | |
| 2.1 | Сформированность представлений о компьютерных моделях и необходимости анализа соответствия модели моделируемому объекту |
| 2.2 | Владение умением понимать простые программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке  высокого уровня; знание основных конструкций языков программирования |
| 2.3 | Владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке (из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, С, С++, С#, Java) программ для решения стандартных задач с использованием основных управляющих конструкций и отладки таких программ; умение использовать готовые прикладные компьютерные программы по выбранномупрофилю обучения |
| **3** | **Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники**  **безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности** | |
| 3.1 | Сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работыв Интернете |

1. **Перечень распределённых по классам 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)).

* 1. **класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код раз- дела** | **Код прове- ряемого**  **элемента** | **Проверяемые элементы содержания** |
| **1** | **Кодирование информации** | |
| 1.1 | Равномерные и неравномерные коды. Универсальность двоичного кодирования |
| 1.2 | Измерение количества информации |
| **2** | **Системы счисления** | |
| 2.1 | Представление натуральных чисел в позиционных системах счисления. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием p (p , p > 1) и обратно. |
| 2.2 | Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную |
| и шестнадцатеричную и обратно |
| 2.3 | Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления и выполнение с ними арифметических действий |
| **3** | **Элементы теории множеств и математической логики** | |
| 3.1 | Мощность множества. Принцип включения и исключения |
| 3.2 | Основные законы алгебры логики. Операции «импликация», «эквиваленция». Эквивалентные преобразования логических выражений |
| 3.3 | Построение логического выражения заданной структуры с данной |
| таблицей истинности |
| **4** | **Операционная система компьютера** | |
| 4.1 | Операционная система. Файловая система. Операции с каталогами и файлами |
| 4.2 | Поиск в файловой системе |
| **5** | **Использование программных систем и сервисов** | |
| 5.1 | Обработка текстовой информации. Создание документов сложнойструктуры (в том числе с оглавлениями и списками источников) |
| 5.2 | Обработка графической информации. Преобразование растровых  изображений средствами графического редактора |

* 1. **класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код раз- дела** | **Код прове- ряемого элемента** | **Проверяемые элементы содержания** |
| **1** | **Алгоритмы и элементы программирования** | |
| 1.1 | Алгоритмические конструкции и их запись на выбранном языке программирования. Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей, например составление программы нахождения цифр записи натурального числа в позиционной системе счисления с основанием,  меньшим или равным 10 |
| 1.2 | Понятия вспомогательного алгоритма и подпрограммы; правилаописания и использования подпрограмм. Использование циклов и подпрограмм для  решения простых переборных задач |
| 1.3 | Решение типовых задач обработки массива: суммирование элементов массива, поиск наибольшего (наименьшего) элемента, проверкасоответствия элементов массива некоторому условию, подсчёт числа элементов, равных данному или наибольшему (наименьшему) элементу. |
| **2** | **Моделирование** | |
| 2.1 | Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов, например, построение оптимального пути между вершинами ориентированного графа, определение количества различных путей между вершинами |
| 2.2 | Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов |
| 2.3 | Построение и анализ графа логической игры. Выигрышные стратегии |
| 2.4 | Использование реляционной модели данных |
| **3** | **Компьютерные сети** | |
| 3.1 | Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы.Адресация  в сети Интернет |
| 3.2 | Поиск информации в сети Интернет. Использование интеллектуальных сервисов Интернет |
| **4** | **Обработка числовой информации в электронных таблицах.** | |
| 4.1 | Использование встроенных функций (логических, математических, статистических, финансовых и др.) |
| 4.2 | Табулирование функций. Построение графиков и диаграмм |

**Раздел 2. Углублённый уровень**

**Перечень распределённых по классам проверяемых требований**

**к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по информатике**

**Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования операционализированы и распределены по классам.**

**класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Мета- предмет- ный резуль-**  **тат** | **Код прове- ряемого требо-**  **вания** | **Проверяемые предметные требования к результатам обучения** |
| **1** | **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** | |
| 1.1 | Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; сформированность умения работать с  библиотеками программ |
| **2** | **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** | |
| 2.1 | Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира |
| 2.2 | 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 |
| 2.3 | Знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки |
| 2.4 | Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, С, С++, С#, Java), представлениями о базовых типах данных и структурах данных |
| **3** | **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** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 3.1 | Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней  процессов в окружающем мире |
| **4** | **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** | |
| 4.1 | Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о тенденциях развития компьютерных технологий |

* 1. **класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Мета- предмет- ный резуль- тат** | **Код прове- ряемог о**  **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 |
| 1.2 | Владение понятием сложности алгоритма |
| 1.3 | Сформированность представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений |
| **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 |

1. **Перечень распределённых по классам 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)).

* 1. **класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код раз- дел а** | **Код прове- ряемого**  **элемента** | **Проверяемые элементы содержания** |
| **1** | **Информация и информационные процессы** | |
| 1.1 | Дискретизация. Передача и хранение информации. Сигналыи сообщения.  Алфавитный подход к измерению количества информации |
| 1.2 | Равномерное и неравномерное кодирование. Условие Фано |
| 1.3 | Кодирование числовой информации. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых и дробных чисел в системе счисления с основанием p (p , p > 1) |
| 1.4 | Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод числа из системы счисления с основанием p = km в систему счисления с основанием q = km n (k, n, m , k, m > n > 1). Выполнение основных арифметических действий (сложение, вычитание, умножение и деление) в системе счисления с основанием, отличным от 10 |
| 1.5 | Целочисленная компьютерная арифметика. Форматы представления целых чисел. Представление отрицательных целых чисел. Прямойи  дополнительный код. Поразрядные логические операции с целыми числами, логический и арифметический сдвиг |
| 1.6 | Вещественная компьютерная арифметика. Форматы представления вещественных чисел. Мантисса и порядок числа |
| 1.7 | Растровое и векторное кодирование графической информации |
| 1.8 | Кодирование звуковой информации. Аналого-цифровое преобразование звука. Инструментальное кодирование звука |
| **2** | **Математические основы информатики** | |
| 2.1 | Основы логики. Операции импликации, эквиваленции, исключающего  «или». Задача восстановления логического выражения заданной структуры по его таблице истинности. Решение логических уравнений и систем  логических уравнений |
| 2.2 | Элементы комбинаторики. Принцип включения и исключения |
| **3** | **Технологические основы информатики** | |
| 3.1 | Компьютерная архитектура фон Неймана. Процессор, оперативная память, внешние устройства, их взаимодействие. Структура процессора, регистры, арифметико-логическое устройство, кэш-память. Цикл работы  процессора, машинные инструкции |
| 3.2 | Глобальная сеть Интернет. Адресация узлов Интернета. Система доменных имен DNS. Адресация ресурсов Интернета, URL |
| **4** | **Алгоритмы и программирование** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 4.1 | Целочисленный тип данных. Программирование обработки цифр числа в различных системах счисления. Проверка числа на простоту. Алгоритм  Евклида |
| 4.2 | Вещественный тип данных. Приближенные методы. Поиск корняуравнения  методом дихотомии. Приближенное вычисление площади под кривой методом трапеций |
| 4.3 | Строковый тип данных. Синтаксический анализ строки |
| 4.4 | Файловый тип данных. Последовательный доступ к данным. Работа с текстовыми файлами: создание, открытие, операции ввода-вывода, закрытие |
| 4.5 | Процедуры и функции. Передача параметров. Локальные и глобальные объекты. Рекурсия. Задача о Ханойских башнях. |
| 4.6 | Одномерные массивы, их обработка, суммирование элементов, поиск элемента по условию. Обработка двумерных массивов |
| 4.7 | Сортировка и поиск. Пузырьковая сортировка. Слияние двух упорядоченных последовательностей в одну упорядоченную. Сортировка  выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием. |

* 1. **класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код раз- дела** | **Код проверяе-**  **мого элемента** | **Проверяемые элементы содержания** | | | | | | | |
| **1** | **Математические основы информатики** | | | | | | | | |
| 1.1 | Коды, обеспечивающие обнаружение и исправление ошибок при передаче информации. Код Хэмминга | | | | | | | |
| 1.2 | Вероятностный подход к измерению количества информации. Формула Шеннона | | | | | | | |
| **2** | **Алгоритмы и программирование** | | | | | | | | |
|  | 2.1 | Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена | | | | | | | |
|  | 2.2 | Стек. Операции со стеком. Стек и рекурсия. Вычисление значения | | | | | | | |
|  |  | выражения в польской инверсной записи. | | | | | | | |
|  | 2.3 | Очередь. Операции с очередью | | | | | | | |
|  | 2.4 | Линейный список. Операции с линейным списком | | | | | | | |
|  | 2.5 | Двоичное дерево. Операции с двоичным деревом. Обходы двоичного | | | | | | | |
|  |  | дерева. Дерево арифметического выражения | | | | | | | |
|  | 2.6 | Ориентированный граф. Представление ориентированного графа в виде | | | | | | | |
|  |  | матрицы смежности и списка смежности. Алгоритмы на графе. Поиск | | | | | | | |
|  |  | пути из одной вершины в другую. Алгоритм Дейкстры. Поиск | | | | | | | |
|  |  | минимального пути. Подсчёт числа путей из одной вершины в другую | | | | | | | |
|  |  | в графе | | | | | | | |
| **3** | **Моделирование** | | | | | | | | |
|  | 3.1 | Имитационное моделирование. Реализация упрощённой имитационной | | | | | | | |
|  |  | модели из заданной предметной области с помощью редактора | | | | | | | |
|  |  | электронных таблиц | | | | | | | |
|  | 3.2 | Логические | игры. | Построение | и | анализ | графа | игры. | Выигрышные |
|  |  | стратегии |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 3.3 | Логистика и оптимизация. Задача о рюкзаке, транспортная задача. | | | | | | | |
|  |  | Решение задачи линейного программирования с помощью редактора | | | | | | | |
|  |  | электронных таблиц | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 3.4 | Стохастические модели. Генератор случайных чисел. Вычисление  площадей фигур сложной формы методом Монте-Карло |
| **4** | **Использование программных систем и сервисов** | |
| 4.1 | Статистическая обработка информации в электронных таблицах. Визуализация результатов обработки |
| 4.2 | 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 |
| 4.3 | 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 |
| 4.4 | Веб-технологии. Структура веб-сайта. Структура веб-страницы. Использование языка HTML для создания гипертекстовой веб-страницы с элементами мультимедиа |
| **5** | **Введение в социальную информатику** | |
| 5.1 | Информационные ресурсы, продукты, услуги. Правила поведения в  социальных сетях и системах обмена сообщениями |
| 5.2 | Информационное право. Ответственность за неправомерный доступк 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 |
| 5.3 | 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 |

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

**контрольных измерительных материалов**

**для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по информатике**

1. **Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ**

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта или образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом

«Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023

№ 233/552.

## Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС):

* 1. приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08. 2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2012 № 413»;
  2. приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые на основе изменённого в 2022 г. ФГОС, являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2012 г.

При разработке КИМ ЕГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371

«Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

## Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися (на основе изменённого в 2022 г. ФГОС) 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 основных направлений воспитательной деятельности. Содержание и результаты выполнения заданий ЕГЭ связаны в том числе с достижением личностных результатов освоения основной образовательной программы по изменённому в 2022 г. ФГОС в части физического (сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью и др.), трудового (интерес к различным сферам профессиональной деятельности и др.), экологического (сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем и др.) воспитания, а также принятия ценности научного познания (сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира и др.). Подробная информация о личностных результатах освоения основной образовательной программы по ФГОС 2012 г. и преемственных детализированных требованиях к личностным результатам в изменённом ФГОС 2022 г. приведена в разделе 3 кодификатора.

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение

метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

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

«Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики»,

«Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

В соответствии с федеральной образовательной программой среднего общего образования раздел «Цифровая грамотность» посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использованию средств операционной системы

Раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел «Информационные технологии» посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

Задания экзаменационной работы охватывают 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 углублённого уровня. Количество заданий в варианте КИМ должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений выпускников, приобретённых за весь период обучения по предмету, и с другой стороны – соответствовать критериям сложности, устойчивости результатов, надёжности измерения. Структура экзаменационной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трёх уровней сложности, проверяющих знания и умения на трёх различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается набором заданий, для выполнения которых экзаменуемому необходимо воспользоваться редактором электронных (динамических) таблиц, текстовым редактором или средой программирования на одном из универсальных языков программирования высокого уровня.

Содержание экзаменационной работы отражает значительную часть

содержания предмета. Всё это обеспечивает валидность результатов экзамена и надёжность измерения.

## Структура варианта КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением

В работу входят 11 заданий, для выполнения которых, помимо тестирующей системы, необходимо специализированное программное обеспечение (ПО), а именно редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования.

Ответы на все задания представляют собой одно или несколько чисел, или последовательности символов (букв или цифр).

Распределение заданий экзаменационной работы по способу выполнения (с использованием специализированного ПО / без использования) представлено в таблице 1.

*Таблица 1*

*Распределение заданий по использованию специализированного ПО*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Количество заданий | Макси- мальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от макси- мального первичного балла  за всю работу, равного 29 |
| Используется  специализированное ПО | 11 | 13 | 45 |
| Не используется специализированное ПО | 16 | 16 | 55 |
| Итого | 27 | 29 | 100 |

## Распределение заданий варианта КИМ по содержанию, проверяемым требованиям к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Распределение заданий по содержательным разделам курса информатики представлено в таблице 2.

*Таблица 2 Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса информатики*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Содержательные разделы | Коли- чество зада- ний | Макси- мальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за вы- полнение заданий данного раздела от максимального  первичного балла за всю работу, равного 29 |
| 1 | Цифровая грамотность | 2 | 2 | 7 |
| 2 | Теоретические основы  информатики | 11 | 11 | 37 |
| 3 | Алгоритмы и программирование | 10 | 12 | 42 |
| 4 | Информационные технологии | 4 | 4 | 14 |
|  | Итого | 27 | 29 | 100 |

В КИМ заданиями 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 КИМ заданиями повышенного и высокого уровней сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на углублённом 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: Школьный алгоритмический язык, С#, C++, Pascal, Java, 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 вследствие специфики формата государственного экзамена проверяются косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении экзаменуемыми практических заданий по различным темам предмета. Таким образом, в КИМ по информатике проверяется достижение следующих предметных результатов базового и углублённого 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 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.

В КИМ проверяются следующие метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

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

В КИМ ЕГЭ по информатике не включены задания, требующие простого воспроизведения терминов, понятий, величин, правил (такие задания слишком просты для выполнения). При выполнении любого из заданий КИМ от экзаменуемого требуется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

## Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по уровням сложности

КИМ содержат 11 заданий базового уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня и 5 заданий высокого уровня сложности.

*Таблица 3*

*Распределение заданий по уровням сложности*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу,  равного 29 |
| Базовый | 11 | 11 | 38 |
| Повышенный | 11 | 11 | 38 |
| Высокий | 5 | 7 | 24 |
| Итого | 27 | 29 | 100 |

## Продолжительность экзамена

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

## Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных устройств и материалов, пользование которыми разрешено на ЕГЭ, утверждён приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора.

Для выполнения работы необходим компьютер с установленной на нём операционной системой, редакторами электронных таблиц, текстовыми редакторами, средами программирования на языках: С#, C++, Java, Python.

## Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Ответы на все задания КИМ оцениваются автоматизировано. Правильное выполнение каждого из заданий 1–25 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции п из заданий 26 и 27 выставляется 2 балла. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает *с этал*оном ответа. Если числа в ячейках таблицы перепутаны местами ИЛИ в ячейках таблицы присутствует только одно верное число (второе неверно или отсутствует), ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий – 29.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

## Изменения в КИМ ЕГЭ в 2024 году по сравнению с 2023 годом

Изменения структуры КИМ отсутствуют.

Задание 13 в 2024 г. будет проверять умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP

## Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по ИНФОРМАТИКЕ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые предметные требования к результатам освоения  основной образовательной программы | | Коды прове- ряемых элемен- тов со- держа- ния (по коди- фика-  тору) | | Коды проверя- емых тре- бований (по коди- фикатору) | | Уровень слож- ности задания | Требуется использо- вание специали- зирован- ного про- граммного обеспе- чения | Макс. балл за выпол нение зада- ния | При- мерное время выпол- нения зада- ния (мин.) |
| 1 | Умение представлять и считывать данные в раз- ных типах информацион- ных моделей (схемы, карты, таблицы, графики  и формулы) | | 2.10 | | 2.1 | | Б | нет | 1 | 3 |
| 2 | Умение строить таблицы  истинности и логические схемы | | 2.7 | | 2.6 | | Б | нет | 1 | 3 |
| 3 | Умение поиска информа- ции в реляционных базах  данных | | 4.5 | | 1.6 | | Б | да | 1 | 3 |
| 4 | Умение кодировать и де-  кодировать информацию | | 2.1 | | 2.4 | | Б | нет | 1 | 2 |
| 5 | Формальное исполнение простого алгоритма, запи- санного на естественном языке, или умение созда- вать линейный алгоритм для формального исполни- теля с ограниченным на- бором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгорит- ма по результатам его  работы | | 3.3 | | 2.9 | | Б | нет | 1 | 4 |
| 6 | Определение возможных результатов работы про- стейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алго-  ритмов | | 3.3 | | 2.9 | | Б | нет | 1 | 4 |
| № | | Проверяемые предметные требования к результатам освоения  основной образовательной программы | | Коды прове- ряемых элемен- тов со- держа- ния (по коди-  фика- тору) | Коды проверя- емых тре- бований (по коди- фикатору) | Уровень слож- ности задания | | Требуется использо- вание специали- зирован- ного про- граммного обеспе- чения | Макс. балл за выпол нение зада- ния | При- мерное время выпол- нения зада- ния (мин.) |
| 7 | | Умение определять объём памяти, необходимый для  хранения графической и звуковой информации | | 2.6 | 2.3 | Б | | нет | 1 | 5 |
| 8 | | Знание основных понятий и методов, используемых  при измерении количества информации | | 2.2 | 1.3 | Б | | нет | 1 | 4 |
| 9 | | Умение обрабатывать чис- ловую информацию в элек-  тронных таблицах | | 4.2 | 2.13 | Б | | да | 1 | 6 |
| 10 | | Информационный поиск средствами текстового  процессора | | 4.6 | 1.1 | Б | | да | 1 | 3 |
| 11 | | Умение подсчитывать ин- формационный объём со-  общения | | 2.2 | 2.3 | П | | нет | 1 | 3 |
| 12 | | Умение исполнить алго- ритм для конкретного  исполнителя с фиксиро- ванным набором команд | | 3.3 | 1.4 | П | | нет | 1 | 6 |
| 13 | | Умение использовать мас-  ку подсети | | 1.2 | 1.2 | П | | нет | 1 | 3 |
| 14 | | Знание позиционных си-  стем счисления | | 2.3 | 2.5 | П | | нет | 1 | 3 |
| 15 | | Знание основных понятий  и законов математической логики | | 2.7 | 2.6 | П | | нет | 1 | 3 |
| 16 | | Вычисление рекуррентных  выражений | | 3.7 | 1.8 | П | | да | 1 | 5 |
| 17 | | Умение составить алго- ритм обработки числовой последовательности и за- писать его в виде простой программы (10–15 строк)  на языке программиро- вания | | 3.10 | 2.12 | П | | да | 1 | 14 |
| 18 | | Умение использовать элек- тронные таблицы для обработки целочисленных  данных | | 4.5 | 2.13 | П | | да | 1 | 8 |
| 19 | | Умение анализировать  алгоритм логической игры | | 2.15 | 2.1 | Б | | нет | 1 | 6 |
| № | | Проверяемые предметные требования к результатам освоения  основной образовательной программы | | Коды прове- ряемых элемен- тов со- держа- ния (по коди-  фика- тору) | Коды проверя- емых тре- бований (по коди- фикатору) | Уровень слож- ности задания | | Требуется использо- вание специали- зирован- ного про- граммного обеспе- чения | Макс. балл за выпол нение зада- ния | При- мерное время выпол- нения зада- ния (мин.) |
| 20 | | Умение найти выигрыш-  ную стратегию игры | | 2.15 | 2.1 | П | | нет | 1 | 8 |
| 21 | | Умение построить дерево игры по заданному алго- ритму и найти выигрыш-  ную стратегию | | 2.15 | 2.1 | В | | нет | 1 | 11 |
| 22 | | Построение математичес- ких моделей для решения практических задач. Архи- тектура современных ком- пьютеров. Многопроцес-  сорные системы | | 1.1 | 1.1 | П | | да | 1 | 7 |
| 23 | | Умение анализировать ход  исполнения алгоритма | | 3.3 | 2.11 | П | | нет | 1 | 8 |
| 24 | | Умение создавать собст- венные программы (10–20  строк) для обработки сим- вольной информации | | 3.9 | 2.11 | В | | да | 1 | 18 |
| 25 | | Умение создавать собст- венные программы (10–20  строк) для обработки цело- численной информации | | 3.4 | 2.12 | В | | да | 1 | 20 |
| 26 | | Умение обрабатывать целочисленную информа-  цию с использованием сортировки | | 3.10 | 2.12 | В | | да | 2 | 35 |
| 27 | | Умение создавать собст-  венные программы (20–40 строк) для анализа чис- ловых последователь-  ностей | | 3.2,  3.16 | 2.10 | В | | да | 2 | 40 |
| Всего заданий – **27**; из них по уровню сложности: Б – **11**, П – **11**, В – **5**. Максимальный первичный балл за работу – **29**.  Общее время выполнения работы – **3 часа 55 минут (235 мин.)**. | | | | | | | | | | |