**Кодификатор**

# элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся образовательных организаций по информатике ФГОС СОО

# (базовый уровень)

**Пояснительная записка**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся образовательных организаций по информатике (базовый уровень) (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание оценочных средств, используемых при осуществлении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся на уровне среднего общего образования. Он составлен на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования для учебного предмета информатика (базовый уровень) ([Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413](http://base.garant.ru/70188902/))

В кодификатор включены элементы содержания и перечень требований к уровню освоения обучающимися содержания, проверяемые на этапах промежуточной аттестации (контролируется и оценивается уровень освоения обучающимися образовательной программы и/или отдельной ее части, отдельной части или всего объема учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) и в ходе текущего контроля успеваемости (уровень освоения обучающимися одной темы (раздела) и/или совокупности тем (разделов) учебного предмета (курса, дисциплины, модуля), которые представлены в примерной программе учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень).

## Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых при осуществлении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по информатике (базовый уровень)

Перечень элементов содержания, проверяемых на этапах промежуточной аттестации и в ходе текущего контроля успеваемости в рамках учебного предмета «Информатика», составлен на основе разделов примерной программы учебного предмета «Информатика», таких как:

* В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:
  + Выпускник на базовом уровне научится
  + Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться
* Содержание учебного предмета
  + Базовый уровень

В первом столбце указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приводится код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания. В третьем столбце приводится словесное описание контролируемого элемента содержания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код раздела** | **Код контролируемого элемента** | **Элементы содержания, проверяемые на этапах промежуточной аттестации, а также на этапах текущего контроля успеваемости** |
| **1** |  | **Введение. Информация и информационные процессы** |
| **1.1** | Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. |
| **1.2.** | Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. |
| **1.3.** | Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. |
| **1.4.** | Универсальность дискретного представления информации |
| **2** |  | **Математические основы информатики** |
| **2.1.** | Тексты и кодирование |
| **2.2** | Системы счисления |
| **2.3** | Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики |
| **2.4.** | Дискретные объекты. Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. |
| **3** |  | **Алгоритмы и элементы программирования** |
| **3.1.** | Алгоритмические конструкции |
| **3.1.1** | Подпрограммы. *Рекурсивные алгоритмы.* |
| **3.1.2** | Табличные величины (массивы). |
| **3.2** | Составление алгоритмов и их программная реализация |
| **3.2.1** | Этапы решения задач на компьютере |
| **3.2.2** | Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Система программирования |
| **3.2.3** | Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования. |
| **3.2.4** | Типы и структуры данных. |
| **3.2.5** | Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей |
| **3.3** | Анализ алгоритмов |
| **3.4.** | Математическое моделирование |
| **3.4.1** | Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). |
| **4** |  | **Использование программных систем и сервисов** |
| **4.1** | Компьютер – универсальное устройство обработки данных |
| **4.1.1** | Аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. |
| **4.1.2** | Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. |
| **4.1.3** | Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. |
| **4.1.4** | Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. |
| **4.1.5** | Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. |
| **4.2** | Подготовка текстов и демонстрационных материалов |
| **4.2.1** | Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний. |
| **4.2.2** | Деловая переписка, научная публикация.Реферат и аннотация. |
| **4.2.3** | Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы. |
| **4.3.** | Работа с аудиовизуальными данными |
| **4.3.1** | Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети. |
| **4.4.** | Электронные (динамические) таблицы |
| **4.4.1** | Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике |
| **4.5** | Базы данных |
| **4.5.1** | Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. |
| **4.5.2** | Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач. |
| **4.6** | *Автоматизированное проектирование* |
| **4.7** | *3D-моделирование* |
| **4.8** | *Системы искусственного интеллекта и машинное обучение* |
| **5** |  | **Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве** |
| **5.1** | Компьютерные сети |
| **5.1.1** | Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры. |
| **5.1.2** | Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. |
| **5.1.3** | Разработка интернет-приложений (сайты) |
| **5.1.4** | Сетевое хранение данных. *Облачные сервисы.* |
| **5.2** | Деятельность в сети Интернет |
| **5.2.1** | Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. |
| **5.2.2** | Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. |
| **5.3** | Социальная информатика |
|  | **5.3.1** | Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. *Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.* |
|  | **5.3.2** | Проблема подлинности полученной информации*. Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы*.* |
|  | **5.4** | Информационная безопасность |
|  | **5.4.1** | Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. |
|  | **5.4.2** | Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности. |

# **Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся по информатике в соответствии с ФГОС СОО**

# **(базовый уровень)**

Перечень требований к уровню подготовки обучающихся по информатике, составлен с учетом сформулированных в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования целей изучения предмета, и планируемых результатов освоения учебного предмета (метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета информатика).

В первом столбце даны коды требований, во втором столбце – описание требований к уровню подготовки обучающихся, достижение которого обеспечивается в ходе текущего контроля и в рамках промежуточной аттестации.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код требований** | **Описание требований к уровню подготовки обучающихся** |
| **1** | **Выпускник научиться:** |
| **1.1.** | определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации; |
| **1.2.** | Сравнивать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления |
| **1.3.** | строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения; |
| **1.4.** | находить оптимальный путь во взвешенном графе; |
| **1.5.** | 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; |
| **1.6.** | выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных |
| **1.7.** | создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций; |
| **1.8.** | использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; |
| **1.9.** | понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти); |
| **1.10.** | 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; |
| **1.11.** | 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; |
| **1.12.** | использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей; |
| **1.13.** | 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; |
| **1.14.** | создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств; |
| **1.15.** | применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ; |
| **1.16.** | соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН. |
| **2.** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **2.1.** | *выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;* |
| **2.2.** | *переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;* |
| **2.3.** | *Использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;* |
| **2.4.** | *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;* |
| **2.5.** | *понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных* |
| **2.6.** | *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;* |
| **2.7.** | *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;* |
| **2.8.** | *применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;* |
| **2.9.** | *классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;* |
| **2.10.** | *понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;* |
| **2.11.** | *понимать общие принципы разработки и функционирования интернет- приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;* |
| **2.12.** | *критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.* |
| **3** | **Перечень требований к метапредметным результатам освоения содержания по информатике в соответствии с ФГОС СОО (познавательные универсальные учебные действия)** |
| **3.1** | Искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; |
| **3.2** | Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; |
| **3.3** | Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; |
| **3.4** | Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; |
| **3.5** | Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; |
| **3.6** | Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; |
| **3.7** | Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности |
| **4** | **Перечень требований к метапредметным результатам освоения содержания по информатике в соответствии с ФГОС СОО (регулятивные универсальные учебные действия)** |
| **4.1** | самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; |
| **4.2** | оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; |
| **4.3** | ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; |
| **4.4** | оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; |
| **4.5** | выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; |
| **4.6** | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; |
| **4.7** | сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. |
| **5** | **Перечень требований к метапредметным результатам освоения содержания по информатике в соответствии с ФГОС СОО (коммуникативные универсальные учебные действия)** |
| **5.1** | осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; |
| **5.2** | при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий,  эксперт и т.д.); |
| **5.3** | координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; |
| **5.4** | развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; |
| **5.5** | распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |

# 

**Примерный перечень форм оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование формы оценочного средства | Краткая характеристика формы оценочного средства | Представление типового контрольного задания |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | Деловая и/или ролевая игра | Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. | Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре |
|  | Кейс-задача | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. | Задания для решения кейс-задачи |
|  | Собеседование | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
|  | Контрольная работа | Средство оценки умений обучающихся применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект типовых контрольных заданий |
|  | Комплексная контрольная работа | Средство оценки способности обучающихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи средствами нескольких учебных предметов.  Комплексная работа оценивает сформированность отдельных универсальных учебных способов действий: познавательных (общеучебных, логических, постановки и решения проблем), коммуникативных (например, умений выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации) и регулятивных (например, действие контроля и оценки во внутреннем плане) на межпредметной основе | Комплект типовых контрольных заданий, решение которых обеспечивается средствами нескольких учебных предметов |
|  | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты | Формы, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. | Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов |
|  | Портфолио | Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах. | Структура портфолио |
|  | Проект | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы групповых и/или индивидуальных проектов |
|  | Разноуровневые задачи и задания | Различают задачи и задания:  а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект типовых разноуровневых задач и заданий |
|  | Реферат | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов |
|  | Доклад, сообщение | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов, сообщений |
|  | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
|  | Творческое задание, в том числе письменные творческие работы (эссе, сочинение и др.) | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий |
|  | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
|  | Тренажер | Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных обучающимся навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом. | Комплект заданий для работы на тренажере |