



МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС

Общие подходы к реализации требований ФГОС среднего общего образования по информатике углубленного уровня


12.09.2023г.

Самылкина Надежда Николаевна -

профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике ИМИ МПГУ
доктор педагогических наук, доцент




<https://edsoo.ru/mr-informatika/>

Все	<h2>Информатика</h2> <p>Методическое пособие. Информатика. 10-11 классы углублённый уровень (2023 г.)</p> <p>Скачать</p>  <p>Методическое пособие. Информатика. 7-9 классы базовый уровень (2022 г.)</p> <p>Скачать PDF</p> <p>Методическое пособие. Информатика. 7-9 классы углублённый уровень (2022 г.)</p> <p>Скачать PDF</p>
Начальная школа	
Русский язык	
Литература	
Родной язык	
Родная литература	
Математика	
Информатика	
История	
Обществознание	
География	



<https://edsoo.ru/mr-informatika/>

Все	<h2>Информатика</h2>
Начальная школа	
Русский язык	
Литература	
Родной язык	
Родная литература	
Математика	
Информатика	<p>Методическое пособие. Информатика. 10-11 классы углублённый уровень (2023 г.)</p> <p>Скачать</p> 
История	<p>Методическое пособие. Информатика. 7-9 классы базовый уровень (2022 г.)</p> <p>Скачать PDF</p>
Обществознание	<p>Методическое пособие. Информатика. 7-9 классы углублённый уровень (2022 г.)</p> <p>Скачать PDF</p>
География	

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

ИНФОРМАТИКА

(углублённый уровень)

Реализация требований ФГОС
среднего общего образования

Методическое пособие для учителя

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

ИНФОРМАТИКА

(углубленный уровень)

Реализация требований ФГОС
среднего общего образования

Методическое пособие для учителя

Москва
2023

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО И ФРП ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ ОБНОВЛЕННОГО ФГОС СОО	18
Обзор активных методов обучения и образовательных технологий, актуальных для реализации требований ФГОС СОО и ФРП по информатике углубленного уровня.....	18
Методические рекомендации по изучению тематического раздела «Цифровая грамотность»	29
Методические рекомендации по изучению тематического раздела «Теоретические основы информатики»	102
Методические рекомендации по изучению тематического раздела «Алгоритмы и программирование»	139
Методические рекомендации по изучению тематического раздела «Информационные технологии»	156
ПРИЛОЖЕНИЯ	181
Приложение 1. Кейсы по основам криптографии	181
Приложение 2. Кейсы по социальной инженерии.....	187
Приложение 3. Практикум по трехмерному моделированию и прототипированию в среде T-FLEX CAD	199
ЛИТЕРАТУРА	224

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО
И ФРП ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«Цифровая грамотность»	Базовый уровень	Углубленный уровень
Количество часов	<i>10 класс (6 ч); 11 класс (8 ч) Резерв – 3 часа.</i>	<i>10 класс (24 ч. Резерв – 18 ч); 11 класс (0 ч, можно задействовать резервное время – 24 ч.)</i>
Что нового?		<i>- о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей;</i>
		<i>- понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования);</i>

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО И ФРП ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Теоретические основы информатики»	Базовый уровень	Углубленный уровень
Количество часов	<i>10 класс (20 ч); 11 класс (4 ч)</i>	<i>10 класс (40 ч); 11 класс (18 ч, можно задействовать резервное время)</i>
Что нового?		<p><i>- умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.</i></p>
+ применение систем счисления, логики, графов для программирования, выигрышная стратегия из прошлого ФГОС СОО.		<p><i>- умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи.</i></p> <p><i>- использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных; строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов; пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных</i></p>

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО
И ФРП ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«Алгоритмы и программирование»	Базовый уровень	Углубленный уровень
Количество часов	<i>10 класс (20 ч); 11 класс (10 ч) Резерв – 3 часа.</i>	<i>10 класс (44 ч. Резерв – 18 ч); 11 класс (50 ч, можно задействовать резервное время – 24 ч.)</i>
Что нового?	<i>Возможность использовать- Паскаль, Python, Java, C++, C#</i>	<i>Python, Java, C++, C#. Использование Python позволит решать задачи из всех разделов информатики, подготовиться к ЕГЭ и участвовать в олимпиадах.</i>
Полностью различаются по формулировкам	для различения основных алгоритмических структур при решении типовых заданий, которые могут встретиться на едином государственном экзамене по информатике	изучение возможностей профессионального языка программирования является основной целью для участия в олимпиадах по программированию и продолжения образования в области информационных технологий.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО
И ФРП ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«Информационные технологии»	Базовый уровень	Углубленный уровень
Количество часов	10 класс (6 ч); 11 класс (10 ч) Резерв – 3 часа.	10 класс (14 ч. Резерв – 18 ч); 11 класс (48 ч, можно задействовать резервное время – 24 ч.)
Что нового?		- выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы.
		- наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования); наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ ОБНОВЛЕННОГО ФГОС СОО

Обзор активных методов обучения и образовательных технологий, актуальных для реализации требований ФГОС СОО и ФРП по информатике углубленного уровня



Причины использования:

- педагогические предпосылки;
- психологическая готовность обучающихся.

Тематика проектов по разделам

«Цифровая грамотность»

1. **Гарвардская архитектура микропроцессоров и ее применение** (учебное исследование).
2. **Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры** (учебное исследование).
3. **Система контроля хранения продуктов (на плате Arduino)** (практико-ориентированный учебный проект).
4. **Новогодняя гирлянда (на плате Arduino)** (практико-ориентированный учебный проект).
5. **Простые методы шифрования** (учебный вычислительный проект).
6. **Цифровая подпись (реализация алгоритма RSA)** (учебный вычислительный проект).
7. **Технология блокчейн** (учебный вычислительный проект).

«Теоретические основы информатики»

1. **Двухразрядный последовательный сумматор** (практико-ориентированный учебный проект).
2. **Асинхронный RS-триггер** (практико-ориентированный учебный проект).
3. **Синхронный RS-триггер** (практико-ориентированный учебный проект).
4. **Автоматизация работы склада в среде имитационного моделирования AnyLogic.**
5. **Обеспечение безопасности обучающихся в школе на примере реализации агентной модели в среде имитационного моделирования AnyLogic».**
6. **Оптимизация работы поликлиники с использованием среды имитационного моделирования AnyLogic.**
7. **Исследование модели распространения эпидемии в среде имитационного моделирования AnyLogic.**
8. **Исследование системно-динамической модели работы сотовой компании в среде имитационного моделирования AnyLogic.**

Тематика проектов по разделам

«Алгоритмы программирование»

1. *Создание чат-ботов в Telegram.*
2. *Разработка 2D-игры на платформе Unity.*
3. *Эксперименты по микроэлектронике на JavaScript.*
4. *Реализация алгоритма CART в углубленном курсе информатики.*

«Информационные технологии»

1. *Чем занимаются инженеры?* (о специфике инженерной деятельности и профессии будущего).
2. *Большие данные. Откуда они берутся и как могут помочь?*
3. *Почему программист – инженер? Как мы делаем программы.*
4. *Что такое интеллектуальные задачи и интеллектуальные методы решения задач?*
5. *Нейронные сети – что они могут?*
6. *Безопасность информационных систем как инженерная задача.*
7. *Трехмерное моделирование и прототипирование в программе T-FLEX CAD».*
8. *Разработка экспертных систем (например, виртуальный доктор).*

Учебно-методическое обеспечение по информатике углубленного уровня

Практическая работа № 1 Двухразрядный последовательный сумматор

Цель работы: изучить принцип работы двухразрядного последовательного сумматора, построенного на базовых и комбинированных логических элементах.

ИНЖЕНЕРНАЯ И ИТ-ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ

Н. Н. Самылкина
И. А. Калинин
А. А. Салахова
В. В. Тарапата

ИНЖЕНЕРНАЯ И ИТ-ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ

Н. Н. Самылкина
И. А. Калинин
А. А. Салахова
В. В. Тарапата

ИНФОРМАТИКА
ИНЖЕНЕРНЫЕ КЛАССЫ
ПРАКТИКУМ Часть 1
8—11 классы

Специальность **БИНОМ**

ИНФОРМАТИКА
ИНЖЕНЕРНЫЕ КЛАССЫ
ПРАКТИКУМ Часть 2
8—11 классы

Специальность **БИНОМ**

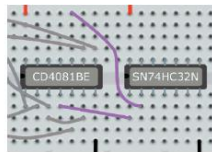


Рис. 25. Подключение результирующих сигналов на обработку к микросхеме ИЛИ

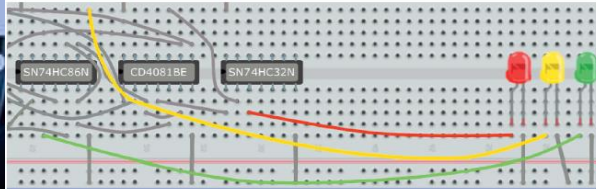


Рис. 26. Подключение результирующих сигналов к светодиодам

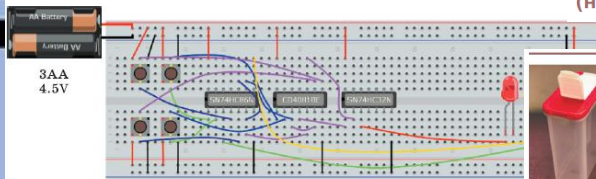
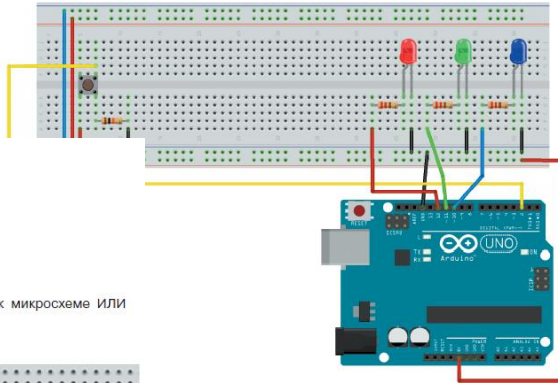


Рис. 27. Общая схема модели двухразрядного последовательного сумматора



Проект «Новогодняя гирлянда»

Проектная работа
Система контроля хранения продуктов
(на плате Arduino)



Рис. 72. Контейнеры для сыпучих продуктов



Рис. 73. Большой контейнер для овощей



Рис. 74. Маленький контейнер для корпуса устройства

Учебно-методическое обеспечение по информатике углубленного уровня



Содержание

Введение

1. Что такое искусственный интеллект

- Термины Data Science и Data Mining
- Потребители Data Science
- Наука о данных: этапы анализа
- Данные, информация, знания
- Модели Data Mining

3. Классификация интеллектуальных алгоритмов

4. Подготовка к выполнению практических работ. Организация рабочей среды

5. Классификация

Кейс «Новичок в классе»

6. Регрессия

Кейс «Что нам стоит дом построить?»

7. Кластеризация

Кейс «Зоологический каталог»

Кейс «Немецкие кредиты»

8. Ассоциативные правила

Реализация алгоритма без средств автоматизации

Кейс «Лавка моих друзей»

Кейс «Медицинский центр»

Кейс «Приют для кошек»

Кейс «Data Scientist: начало»

9. CART – построение дерева решений

Кейс «Классификация ирисов»

10. Экспертные системы

Экспертная мини-система

Экспертная система диагностики неисправностей компьютера

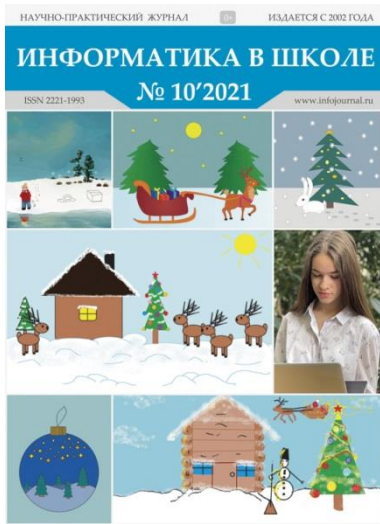
11. Нейронные сети

Нейронная сеть распознавания рукописных цифр...



В свободном доступе –
<https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/8/>

Дополнительные материалы по теме



МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Самылкина Н. Н., Калинин И. А.

ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ НЕЙРОННОЙ СЕТИ НА ПРИМЕРЕ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНЫХ ЦИФР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON 3.8 В УГЛУБЛЕННОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

В статье рассматривается возможность включения тем искусственного интеллекта в курс информатики на уровне среднего общего образования на демонстрационном примере распознавания рукописных цифр с использованием языка программирования Python 3.8 и пакета TensorFlow. Пошагово разбирается практический пример задачи классификации с использованием классического набора учебных примеров MNIST (Modified National Institute of Standards and Technology), предложенного Национальным институтом стандартов и технологий США.

Н.Н.Самылкина,
И.А.Калинин
**Решение задач
отборочного и
основного этапов
Всероссийской
олимпиады по
искусственному
интеллекту для
учащихся 8-11
классов**



С.Г.Григорьев
И.А.Калинин,
Н.Н.Самылкина

**СИСТЕМА ЗАДАНИЙ ДЛЯ
ПЕРВОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ИСКУССТВЕННОМУ
ИНТЕЛЛЕКТУ**

**[Видеоразборы:
https://olimp.edsoo.ru/](https://olimp.edsoo.ru/)**

Методические рекомендации по разделу «Цифровая грамотность»

Темы раздела «Цифровая грамотность» 10 класс	Часы на изучение
1. Компьютер – универсальное устройство обработки данных	6
2. Программное обеспечение	6
3. Компьютерные сети	5 (4 практические)
4. Информационная безопасность	7 (2 практические)

- 1. Общие понятия и структура компьютерных сетей.**
- 2. Доступ к среде или сетевые технологии.**
- 3. Сетевой уровень, или протокол IP и адресация в сети.**
- 4. Транспортный уровень или использование протоколов TCP и UDP.**
- 5. Прикладной уровень или сервисы сети.**
- 6. Защита данных в сетях.**
- 7. Методы шифрования данных.**
- 8. Использование различных шифров. (Приложение 1 и 2)**

Методические рекомендации по разделу «Теоретические основы информатики»

Темы раздела «ТОИ»	Часы на изучение
1. Представление информации в компьютере	19 (10 класс)
2. Основы алгебры логики	14 (10 класс)
3. Компьютерная арифметика	7 (10 класс)
4. Информация и информационные процессы	10 (11 класс)
5. Моделирование	8 (11 класс)

Методические рекомендации по разделу «Теоретические основы информатики»

1. По теме «**Представление информации в компьютере**» рассмотрены особенности объяснения основных понятий их взаимосвязь и приведены примеры заданий из ЕГЭ.
2. Подробно изложено содержание тем «**Неравномерное кодирование. Алгоритм кодирования Хаффмана**» и «**Контроль и восстановление после ошибок. Код Хемминга**». Материал адаптирован для школьников, приведены примеры решения задач.
3. Большой блок материала посвящен системному подходу в моделировании. Обзору современных имитационных моделей и связи темы «**Моделирование**» с управлением, информационными системами и искусственным интеллектом.

Методические рекомендации по разделу «Алгоритмы и программирование»

Темы раздела «Алгоритмы и программирование»	Часы на изучение
Введение в программирование (16 ч).	16 (10 класс)
Вспомогательные алгоритмы	8 (10 класс)
Численные методы	5 (10 класс)
Алгоритмы обработки символьных данных	5 (10 класс)
Алгоритмы обработки массивов	10 (10 класс)
Элементы теории алгоритмов	6 (11 класс)
Алгоритмы и структуры данных	28 (11 класс)
Основы объектно-ориентированного программирования	16 (11 класс)

Методические рекомендации по разделу «Информационные технологии»

Темы раздела «Информационные технологии»	Часы на изучение
1. Обработка текстовых документов.	6 (10 класс)
2. Анализ данных .	8 (10 класс)
3. Компьютерно-математическое моделирование	8 (11 класс)
4. Базы данных	10 (11 класс)
5. Web-сайты	14 (11 класс)
6. Компьютерная графика	8 (11 класс)
7. Трёхмерное моделирование	8 (11 класс)

Методические рекомендации по разделу «Информационные технологии»

1. Подробно представлено содержание по теме **«Типографские традиции и стандарты. Компьютерная верстка текста»**
2. По темам **«Анализ данных»** в 10 классе и **«Компьютерно-математическое моделирование»** в 11 классе рекомендовано использовать практикум по искусственному интеллекту.
3. К двум вышеуказанным темам присоединяется тема **«Базы данных»** и все изучается интегративно в теме **«Разработка экспертных систем»**. Теория ЭС и последовательность разработки рассматривается на экспертной системе **«Сладкое угощение»** и продолжается на **«Виртуальном докторе»**.
4. Для изучения трехмерного моделирования в приложении 3 предлагается **Практикум по трехмерному моделированию и прототипированию в среде T-FLEX CAD.**



МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС ОО

Общие подходы к реализации требований ФГОС среднего общего образования по информатике углубленного уровня

12.09.2023г.

Самылкина Надежда Николаевна -

профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике ИМИ МПГУ
доктор педагогических наук, доцент

Nsamykina@yandex.ru

Благодарю за внимание!