

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
ОМС Управление образованием Полевского городского округа
МБОУ ПГО «СОШ № 18»

Рассмотрено на заседании
предметно-методической кафедры естественных
дисциплин, математики и информатики,
технологии, физической культуры и ОБЖ
МБОУ ПГО «СОШ № 18»
(протокол № 4 от «28» мая 2023 г.)

Утверждаю _____
директор МБОУ ПГО «СОШ № 18»



Приказ № 530-Д от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Искусственный интеллект»

для обучающихся 7–9 классов

г. Полевской, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 7–9 классов в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения № 287 от 31.05.2021 г.). Программа предназначена для обучения основам искусственного интеллекта на базовом уровне и ориентирована на анализ данных, введение в машинное обучение. За последние десятилетия во многих областях науки и индустрии стали накапливаться большие объемы данных, а также стали развиваться методы машинного обучения, позволяющие извлекать из этих данных знания и экономическую пользу.

Единым содержанием курса базового уровня являются основы программирования на Python, анализ данных на Python, введение в машинное обучение на Python. основополагающей темой является введение в программирование на Python. Сформированные у учащихся знания и умения в области программирования на Python будут в дальнейшем использованы при изучении анализа данных на ступени основного общего образования и машинного обучения на ступени среднего общего образования. Data Science – одна из самых прогрессивных областей в программировании сегодня, а Python – самый популярный и распространенный язык, используемый для анализа данных. Не удивительно, что две эти области знаний активно изучаются и применяются специалистами для построения предиктивных моделей, визуализации и работы с данными. Курс позволит учащимся освоить основные инструменты работы и приступить к построению моделей и работе с данными. В ходе освоения учебного материала курса у учащихся формируется устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования.

Программа разработана в соответствии с одним из дидактических принципов – принципом преемственности. Содержание программы находится в тесной связи с материалом для начального общего образования, а также является необходимым для последующего изучения на ступени среднего общего образования. Это — линия языка программирования Python, освоение которого начинается в основной школе, и сквозная линия машинного обучения, освоение которого начинается на пропедевтическом уровне в начальной и основной школе и продолжается далее в средней школе.

К завершению обучения по программе учащиеся должны понимать актуальность анализа данных, его основные области применения и методы реализации. Программа предполагает, что у учащихся будет сформировано целостное представление об анализе данных, реализации методов анализа данных на языке Python, его сферах применения.

Данный курс опирается на фундаментальные дидактические принципы, такие как практико-ориентированность, научность и доступность, целостность

и непрерывность, а также инновационные методы проблемно-развивающего и смешанного обучения, программно-проектного и исследовательского подходов. В конце каждого урока присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения.

Особое место в реализации программы отводится видеолекциям, онлайн-ресурсам, тренажерам. Все это создает необходимые условия для формирования самостоятельности в планировании учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества, в распределении ролей при решении учебных задач и проблем. Неотъемлемой частью программы является проектная деятельность обучающихся.

Изучение различных аспектов анализа данных позволит сформировать у учащихся способность к аналитической и прогностической деятельности. Поиск ответов на проблемные вопросы, решение проблемных и исследовательских заданий, интегрированных в содержание, направлено на формирование у учащихся целостного системного мышления, которое позволит им оценить сформированный круг постоянных интересов и осуществить осознанный выбор дальнейшей образовательной траектории и профессионального самоопределения.

Цель и задачи курса. Главная цель курса — дать учащимся базовое представление об анализе данных и реализации основных методов анализа данных и машинного обучения на языке Python, познакомить с терминологией искусственного интеллекта и научить применять некоторые из его методов для решения практических задач.

Целевая аудитория курса. Учащиеся 7–9 классов общеобразовательных школ.

Место курса «Искусственный интеллект» в учебном плане. Уроки курса «Искусственный интеллект» проводятся в 7, 8 и 9 классах в качестве внеурочной деятельности.

На изучение курса «Искусственный интеллект» на базовом уровне отводится 51 час: в 7 классе – 17 часа (0,5 часа в неделю), в 8 классе – 17 часа (0,5 часа в неделю), в 9 классе – 17 часа (0,5 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Введение в искусственный интеллект.

Понятия «информация», «данные». Примеры информационных процессов в природе, обществе, технических системах. Структурирование информации, выделение основных понятий и взаимосвязи между ними.

Основы программирования на Python.

Понятия «алгоритм», «исполнитель», «система команд исполнителя». Основные алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл. Реализация основных алгоритмических структур в выбранном языке программирования. Составление алгоритма для решения простых задач в словесной форме, на алгоритмическом языке и на выбранном языке программирования. Трассировка алгоритма. Программирование линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов на выбранном языке программирования.

8 КЛАСС

Введение в искусственный интеллект.

Понятия «информация», «данные». Примеры информационных процессов в природе, обществе, технических системах. Структурирование информации, выделение основных понятий и взаимосвязи между ними.

Основы программирования на Python.

Понятия «алгоритм», «исполнитель», «система команд исполнителя». Основные алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл. Реализация основных алгоритмических структур в выбранном языке программирования. Составление алгоритма для решения простых задач в словесной форме, на алгоритмическом языке и на выбранном языке программирования. Трассировка алгоритма. Программирование линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов на выбранном языке программирования.

Анализ данных на Python.

Понятия «модель», «информационная модель», «математическая модель», «данные», «большие данные», «статистика», «описательная статистика». Этапы разработки и исследования компьютерной математической модели. Реализация вычисления описательной статистики. Построение и исследование простых компьютерных информационных моделей.

9 КЛАСС

Введение в искусственный интеллект.

Понятия «информация», «данные». Примеры информационных процессов в природе, обществе, технических системах. Структурирование информации, выделение основных понятий и взаимосвязи между ними.

Основы программирования на Python.

Понятия «алгоритм», «исполнитель», «система команд исполнителя». Основные алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл. Реализация основных алгоритмических структур в выбранном языке программирования. Составление алгоритма для решения простых задач в словесной форме, на алгоритмическом языке и на выбранном языке программирования. Трассировка алгоритма. Программирование линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов на выбранном языке программирования.

Анализ данных на Python.

Понятия «модель», «информационная модель», «математическая модель», «данные», «большие данные», «статистика», «описательная статистика». Этапы разработки и исследования компьютерной математической модели. Реализация вычисления описательной статистики. Построение и исследование простых компьютерных информационных моделей.

Введение в машинное обучение на Python.

Классификация методов машинного обучения. Основные алгоритмы обучения. Создание регрессионных моделей. Выполнение прогнозирования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: личностным результатам (таблица 1); метапредметным результатам (таблица 2); предметным результатам (таблица 3).

Таблица 1. Личностные результаты

Требование ФГОС¹	Чем достигается
<p>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами; • понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития. 	<p>Разделы «Введение в искусственный интеллект», «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>
<p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия. 	<p>Разделы «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>

¹ Приказ Минпросвещения №287 от 31.05.2021 г.

Таблица 2. Метапредметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Проектные задания</p>
<p>Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.</p>	<p>Раздел «Анализ данных на Python»</p>
<p>Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии,</p>	<p>Раздел «Анализ данных на Python»</p>

классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы.	
Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	Раздел «Анализ данных на Python»
Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ (ИКТ-компетенции).	Раздел «Анализ данных на Python»

Таблица 3. Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
Формирование информационной и алгоритмической культуры, формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации, развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.	Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python»
Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.	Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»
Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.	Разделы «Анализ данных на Python», «Основы машинного обучения»
Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных.	Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»
Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умения соблюдать нормы информационной этики и права.	Раздел «Введение в искусственный интеллект»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	4	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		4	1	
2	Раздел 2. Основы программирования на Python	13	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		13	9	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	10	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market

				Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		1		
2	Раздел 2. Основы программирования на Python	8	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		8	6	
3	Раздел 3. Анализ данных на Python	8	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		8	6	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	12	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/

	Итого по разделу	1		
2	Раздел 2. Основы программирования на Python	6	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
	Итого по разделу	6	4	
3	Раздел 3. Анализ данных на Python	5	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
	Итого по разделу	5	4	
4	Раздел 4. Введение в машинное обучение на Python	5	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
	Итого по разделу	5	4	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	12	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
Введение в искусственный интеллект				
1-2	Введение в машинное обучение	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
3-4	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование	2	1	
Итого по разделу		4	1	
Основы программирования на Python				
5	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
6	Общие сведения о языке программирования Python	1		
7	Организация ввода и вывода данных	1		
8	Алгоритмическая конструкция «следование»	1	1	
9	Программирование линейных алгоритмов	1	1	
10	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	1		
11	Полная форма ветвления	1	1	
12	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	1	1	
13	Простые и составные условия	1	1	
14	Алгоритмическая конструкция	1	1	

	«повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы			
15	Программирование циклов с заданным числом повторений	1	1	
16	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	1	1	
17	Проект «Начала программирования»	1	1	
Итого по разделу		4	10	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	10	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
Введение в искусственный интеллект				
1	Введение в машинное обучение. Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		1		
Основы программирования на Python				
2	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
3	Общие сведения о языке программирования Python. Организация ввода и вывода данных	1	1	
4	Алгоритмическая конструкция	1	1	

	«следование». Программирование линейных алгоритмов			
5	Алгоритмическая конструкция «ветвление». Программирование разветвляющихся алгоритмов.	1	1	
6	Условный оператор. Простые и составные условия	1	1	
7	Алгоритмическая конструкция «повторение».	1		
8	Программирование циклов с заданным числом повторений	1	1	
9	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	1	1	
Итого по разделу		8	6	
Анализ данных на Python				
10	Наука о данных. Структуры данных	1		
11	Работа со списками Python	1	1	
12	Библиотеки Python. Библиотека Pandas	1	1	
13	Структуры данных в Pandas	1	1	
14	Структура данных Dataframe	1	1	
15	Базовые операции с наборами данных	1		
16	Описательная статистика. Визуализация данных	1	1	
17	Проект «Python для Data Science»	1	1	
Итого по разделу		8	6	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	12	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	

Введение в искусственный интеллект				
1	Введение в машинное обучение. Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
Итого по разделу		1		
Основы программирования на Python				
2	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов. Общие сведения о языке программирования Python. Организация ввода и вывода данных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41646e Видеоуроки РЭШ https://lib.myschool.edu.ru/market Библиотека Минпросвещения РФ https://lesson.edu.ru/
3	Алгоритмическая конструкция «следование». Программирование линейных алгоритмов	1	1	
4	Алгоритмическая конструкция «ветвление». Программирование разветвляющихся алгоритмов.	1	1	
5	Условный оператор. Простые и составные условия	1		
6	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы. Программирование циклов с заданным числом повторений	1	1	
7	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	1	1	
Итого по разделу		6	4	

Анализ данных на Python			
8	Наука о данных. Структуры данных	1	
9	Работа со списками Python. Библиотеки Python.	1	1
10	Библиотека Pandas. Структуры данных в Pandas. Структура данных Dataframe	1	1
11	Базовые операции с наборами данных. Описательная статистика.	1	1
12	Проект «Python для Data Science»	1	1
Итого по разделу		5	4
Введение в машинное обучение на Python			
13	Понятие и виды машинного обучения	1	
14	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотеки машинного обучения	1	1
15	Линейная регрессия. Нелинейные зависимости	1	1
16	Классификация. Логистическая регрессия	1	1
17	Деревья решений. Проект «Решение задачи классификации»	1	1
Итого по разделу		5	4
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	12

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Искусственный интеллект. Элективный курс: учебное пособие/Л.Н. Ясницкий. -М.: БИНОМ.Лабораториязнаний, 2011. - 197 с.: ил.
- Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. 3-е изд. М.:Академия, 2010.
- Искусственный интеллект. Кн.1 Системы общения и экспертные системы/Под ред. Э.В. Попова. М.: Радиомсвязь, 1990.
- Осовский С. Нейронные сети для обработки информации/Перспольского. М.: Финансы и статистика, 2002.
- Лабораторный практикум - www.LbAi.ru–лабораторный практикум по искусственному интеллекту.
- Интеллектуальные системы [Электронныйресурс]: учебник/Л.Н. Ясницкий. —Эл. изд.—Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf: 224 с.). — М.: Лаборатория знаний, 2016.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

7 КЛАСС

- Основные компоненты компьютера (<https://youtu.be/HEvbfetdR7o>)
- Персональный компьютер (<https://youtu.be/2ymsk4IVY8g>)
- Программное обеспечение компьютера. Системное ПО (<https://youtu.be/clfHlrbUY1M>)
- Программное обеспечение компьютера. Системы программирования и прикладное ПО
 - (<https://youtu.be/MXjP2UTfm74>)
 - Файлы и файловые структуры (https://youtu.be/10oz_RSJpNQ)
 - Информатика: учебник для 7 класса, Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, ООО «Бином. Лаборатория знаний»,
 - 2019
 - Электронное приложение к УМК (<https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/mo.php>)
 - Комплект цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), помещенный в Единую коллекцию ЦОР
 - (<http://school-collection.edu.ru/>).
 - Библиотечка электронных образовательных ресурсов, включающая:
 - разработанные комплекты презентационных слайдов по курсу информатики;
 - CD-диски и DVD-диски по информатике, содержащие информационные инструменты и
 - информационные источники (виртуальные лаборатории, творческие среды и пр.)

- Информатика 7 - 9 классов. Сборник задач и упражнений. /Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Компьютерный практикум 7 - 9 классы. /Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Информатика. Изучаем Алгоритмику Мой КуМир. /Мирончик Е.А., Куклина И. Д., Босова Л.Л., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Информатика. Самостоятельные и контрольные работы. 8 класс. / Босова Л.Л., Босова А.Ю., Бондарева И.М., Лобанов А.А., Лобанова Т.Ю., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Информатика 7-9 классы. Методическое пособие. /Босова Л.Л., Босова А.Ю., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.

8 КЛАСС

- Элементы алгебры логики (<https://youtu.be/p8QTNRiB8-k>)
- Таблицы истинности (<https://youtu.be/iynqE6QMuHw>)
- Свойства логических операций (<https://youtu.be/CULKQ5kHP5w>)
- Логические элементы (<https://youtu.be/3d7-KZjrhbI>)
- Алгоритмы и исполнители (https://youtu.be/CVp_ltF5ZSw)
- Информатика 7 - 9 классов. Сборник задач и упражнений. /Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Компьютерный практикум 7 - 9 классы. /Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Информатика. Изучаем Алгоритмику Мой КуМир. /Мирончик Е.А., Куклина И. Д., Босова Л.Л., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Информатика. Самостоятельные и контрольные работы. 8 класс. / Босова Л.Л., Босова А.Ю., Бондарева И.М., Лобанов А.А., Лобанова Т.Ю., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.
- Информатика 7-9 классы. Методическое пособие. /Босова Л.Л., Босова А.Ю., ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний", Москва.

9 КЛАСС

- Решение задач на компьютере (<https://youtu.be/rFSHu-wagKA>)
- Одномерные массивы целых чисел. Pascal (<https://youtu.be/5HNJItSgLA4>)
- Списки с целыми числами. Python (<https://youtu.be/HMxkSNbOVQQ>)
- Pascal. Вычисление суммы элементов массива

(<https://youtu.be/ncTo29qw2qA>)

- Python. Вычисление суммы элементов списка

(<https://youtu.be/O10Ur1dBS14>)

- Последовательный поиск в массиве. Pascal. (<https://youtu.be/UaGIz9P8rdw>)
- Последовательный поиск в списке. Python. (<https://youtu.be/UrsnfLRU5rw>)
- Сортировка массива. Pascal. (<https://youtu.be/xju4fZqILRY>)
- Сортировка списка. Python. (https://youtu.be/-xuXu0KhW_k)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

7 КЛАСС

- <https://resh.edu.ru/>
- <http://www.edu.ru/> - Российское образование: федеральный портал
- <http://www.school.edu.ru/default.asp> - Российский образовательный портал
- <http://gia.osoko.ru/> - Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации•

- <http://www.apkro.ru/> - сайт Модернизация общего образования
- <http://www.standart.edu.ru> - Новый стандарт общего образования
- <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

- <https://videouroki.net/>
- <https://www.yaklass.ru/>
- <https://uchi.ru/>
- <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/eor7.php>

8 КЛАСС

- <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/eor8.php>
- <https://videouroki.net/>
- <https://www.yaklass.ru/>
- <https://uchi.ru/>
- <https://resh.edu.ru/>

9 КЛАСС

- <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/eor9.php>
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»- <http://windows.edu.ru>
- «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru>
- «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - <http://eor.edu.ru>
- «Российская электронная школа»- <https://resh.edu.ru/>
- Образовательная онлайн-платформа « VIDEOUROKI.NET»- <https://videouroki.net/>
- Сайт К.Ю. Полякова - <https://kpolyakov.spb.ru/>
- Сайт издательства «БИНОМ» - <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/>
- Образовательный портал для подготовки к экзаменам - <https://infoege.sdangia.ru/>
- Сайт федерального института педагогических измерений ФИПИ - <http://fipi.ru/>
- Федеральный перечень учебников- <https://fpu.edu.ru/>
- Информационно-образовательный портал «Клякса@.net»- <http://www.klyaksa.net>
- Образовательно-информационный ресурс «Методическая копилка учителя» - <http://metodkopilka.ru>

- Мобильное электронное образование МЭО - <https://niz.mob-edu.ru/>
- Сайт готовых материалов к урокам "Копилка уроков - сайт для учителей" - <https://kopilkaurokov.ru/>
- Сайт издательства «Просвещение»- <https://media.prosv.ru/>
- Онлайн-школа «Фоксфорд» - <https://foxford.ru/>
 - <https://resh.edu.ru/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159080

Владелец Тарасова Тамара Георгиевна

Действителен с 07.03.2023 по 06.03.2024