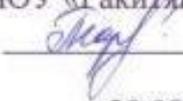


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Белгородской области**  
**Управление образования администрации Ракитянского района**  
**МОУ «Ракитянская средняя общеобразовательная школа № 1»**

<p><b>«СОГЛАСОВАНО»</b> Заместитель директора МОУ «Ракитянская СОШ №1»  Псарева И.Н. 30.08.2024 г.</p>	<p><b>«РАССМОТРЕНО»</b> на педагогическом совете протокол № 1 от 30.08.2024 г. <b>«УТВЕРЖДЕНО»</b> Директор МОУ «Ракитянская СОШ №1»  Новикова О.П. Приказ № 641 от 30.08.2024 г.</p>
---	---



**Рабочая программа**  
**элективного курса**  
**«Практическая информатика»**  
**для обучающихся 10 -11 класса**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Практическая информатика» составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, Федеральной образовательной программы среднего общего образования, а также Примерной программы воспитания.

Программа курса разработана таким образом, чтобы наряду с развитием технологических навыков в области ИКТ происходило развитие креативных способностей обучающихся. Такой подход соответствует STEAM-образованию и способствует развитию функциональной грамотности.

### **Цель и задачи элективного курса «Практическая информатика»**

Рабочая программа элективного курса «Практическая информатика» содержит общую характеристику, цели и задачи изучения, предметные результаты для каждого из модулей.

Основной целью элективного курса является формирование функционально грамотной личности обучающихся, готовности и способности использовать постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач с использованием цифровой среды и программирования.

### **Место элективного курса «Практическая информатика» в учебном плане**

Программа курса рассчитана на учеников 10–11 классов, проявляющих интерес к программированию и анализу данных.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 68 часов, по 34 часа в 10 и 11 классах соответственно.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

### **Личностные результаты освоения элективного курса**

В результате изучения элективного курса «Практическая информатика» для 10–11 классов у обучающегося будут сформированы личностные результаты следующих основных направлений воспитательной деятельности.

#### *Гражданское воспитание:*

- ✓ соблюдение норм информационной безопасности;
- ✓ соблюдение авторского права;
- ✓ готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, дискриминации по социальным, национальным признакам в виртуальном пространстве.

#### *Патриотическое воспитание:*

- ✓ ценностное отношение к достижениям России в науке, технологиях, понимание значения отечественных технологических решений в жизни цифрового общества;

- ✓ сформированность предпочтительного отношения к программному обеспечению, включённому в Реестр российского программного обеспечения.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- ✓ сформированность нравственного сознания, этического поведения, включая поведение в сети Интернет;
- ✓ способность к оценке ситуации и принятию осознанных решений, ориентированных на морально-нравственные нормы и ценности.

*Эстетическое воспитание:*

- ✓ эстетическое отношение к цифровому миру, включая эстетику научного и технологического творчества;
- ✓ способность воспринимать различные виды цифрового творчества, в том числе созданные с помощью искусственного интеллекта.

*Физическое воспитание:*

- ✓ сформированность ответственного отношения к своему здоровью, включая здоровьесбережение при работе с компьютерной техникой.

*Трудовое воспитание:*

- ✓ готовность к активной деятельности технологической направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять деятельность, связанную с информационными технологиями;
- ✓ интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с программированием, наукой о данных, машинным обучением и другими направлениями отрасли информационных технологий;
- ✓ понимание разнообразия направлений в отрасли информационных технологий и умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализации собственных жизненных планов;
- ✓ готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.

*Экологическое воспитание:*

- ✓ осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий.

*Ценность научного познания:*

- ✓ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий, цифровизации современного общества, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий;
- ✓ осознание ценности научной деятельности, готовность к ведению проектной и исследовательской деятельности индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения элективного курса «Практическая информатика» для 10–11 классов у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- ✓ умения принимать ответственность за своё поведение, быть открытым новому;
- ✓ внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, инициативность, умение действовать, отталкиваясь от своих возможностей;
- ✓ социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми.

### **Метапредметные результаты**

В результате изучения элективного курса «Практическая информатика» для 10-11 классов у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно — познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### *Базовые логические действия:*

- ✓ всесторонне рассматривать самостоятельно сформулированную проблему;
- ✓ выбирать основания для сравнения, классификации и обобщения;
- ✓ определять цели деятельности, формулировать задачи для достижения целей, выделять критерии оценивания полученных результатов;
- ✓ выявлять закономерности и противоречия в больших объёмах данных;
- ✓ разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа данных;
- ✓ вносить коррективы в процесс анализа данных, оценивать соответствие результатов целям;
- ✓ развивать креативное мышление при решении практических задач из реальной жизни.

#### *Базовые исследовательские действия:*

- ✓ владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач анализа данных и машинного обучения;
- ✓ способствовать формированию научного типа мышления, владение терминологией в области науки о данных и машинного обучения, ключевыми понятиями и методами;

- ✓ выявлять причинно-следственные связи при анализе больших данных, выдвигать и проверять гипотезы;
- ✓ анализировать полученные в ходе решения практических задач анализа данных результаты, критически оценивать их достоверность, формировать прогноз на основе анализа полученных данных;
- ✓ интегрировать знания из разных предметных областей;
- ✓ выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.

*Работа с информацией:*

- ✓ владеть навыками получения информации из открытых источников, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации;
- ✓ оценивать достоверность полученной информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- ✓ использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- ✓ владеть правилами информационной безопасности личности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

*Общение:*

- ✓ осуществлять коммуникации при работе над коллективными проектами;
- ✓ уметь аргументированно вести диалог;
- ✓ развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.
- ✓ *Совместная деятельность:*
- ✓ уметь сравнивать командную и индивидуальную работу над проектами, находить преимущества и недостатки;
- ✓ разрабатывать критерии оценки проекта и оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат;
- ✓ уметь оценивать новизну, оригинальность и практическую значимость при рассмотрении идей для новых проектов;
- ✓ проявлять навыки креативного мышления, быть инициативным.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

*Самоорганизация:*

- ✓ самостоятельно выявлять проблемы, ставить и формулировать практические задачи в области анализа данных;
- ✓ составлять и своевременно корректировать план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов;
- ✓ расширять рамки учебного курса на основе личных предпочтений;
- ✓ уметь аргументировать сделанный выбор, брать ответственность за предлагаемое решение;
- ✓ оценивать приобретённый опыт;
- ✓ способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний.

*Самоконтроль:*

- ✓ вносить коррективы в деятельность при возникновении необходимости;
- ✓ оценивать результаты на соответствие поставленным целям;
- ✓ использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- ✓ оценивать риски и своевременно корректировать деятельность для снижения возможных рисков;
- ✓ учитывать аргументы других при анализе результатов деятельности.

*Принятия себя и других:*

- ✓ принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- ✓ развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

### **«ПРАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА»**

Элективный курс «Практическая информатика» имеет модульную структуру. Каждый модуль предполагает полугодичное обучение и состоит из тематических разделов.

#### **10 КЛАСС (34 часа)**

1. Модуль «Обработка и интеллектуальный анализ данных» (17 часов)
2. Модуль «Обработка символической информации и численные методы» (17 часов)

#### **11 КЛАСС (34 часа)**

1. Модуль «Моделирование и оптимизация» (17 часов)
2. Модуль «Искусственный интеллект и машинное обучение» (17 часов)

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

### «ПРАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА»

**10 класс** -1 час в неделю, всего — 34 часа

Темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
<b>Раздел 1. Обработка массивов данных в электронных таблицах (9 часов)</b>		
<p>Функции электронных таблиц для обработки больших массивов данных (1 час)</p>	<p>Использование функций в ЭТ для обработки больших массивов данных без дополнительных условий: СЧЁТ, СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН.</p> <p>Обработка одного диапазона значений при наличии условия с помощью функций: СЧЁТЕСЛИ, СУММЕСЛИ, СРЗНАЧЕСЛИ.</p> <p>Обработка нескольких диапазонов значений при наличии нескольких условий с помощью функций: СЧЁТЕСЛИМН, СУММЕСЛИМН, СРЗНАЧЕСЛИМН, МАКСЕСЛИ, МИНЕСЛИ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий. Использует мастер функций при работе с ЭТ.</li> <li>✓ Разрабатывает алгоритм решения задачи с использованием статистических функций для обработки больших массивов данных.</li> <li>✓ Классифицирует функции для обработки массивов по наличию или отсутствию условия/условий.</li> <li>✓ Использует возможности обработки данных с помощью функций в ЭТ для решения повседневных задач.</li> </ul>

<p>Возможные направления исследований.</p> <p>Открытые данные. Формат CSV (1 час)</p>	<p>Моделирование эксперимента при работе над индивидуальным проектом. Использование функций: СЛУЧМЕЖДУ() и СЛУЧМЕЖДУ.ДВ() для получения модели данных целых случайных чисел в определённом диапазоне.</p> <p>Использование функций: СЛЧИС() и СЛЧИС.ДВ() для получения случайных чисел в диапазоне от 0 до 1.</p> <p>Открытые данные в сети Интернет. Формат CSV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Поясняет направления исследований.</li> <li>✓ Использует шаги мастера генерации случайных чисел для получения необходимого распределения.</li> <li>✓ Понимает различие инструментов генерации случайных чисел и доказывает правильность выбора для моделирования эксперимента при проведении исследования.</li> <li>✓ Осуществляет поиск открытых данных в сети Интернет.</li> </ul>
<p>Обработка массивов данных в электронных таблицах (1 час)</p>	<p>Использование функций ЭТ для обработки больших массивов данных.</p> <p>Массивы данных в ЭТ. Одномерные и двумерные массивы.</p> <p>Типы данных, результат работы. Функция НАИМЕНЬШИЙ (НАИБОЛЬШИЙ).</p> <p>Поэлементное сложение, вычитание, умножение и деление элементов двух массивов.</p> <p>Решение прикладных задач выборочного суммирования с использованием применением функций обработки массивов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает различие в применении формул к диапазону ячеек и применении формул к массиву данных.</li> <li>✓ Применяет вычислительные функции к массивам данных для повышения эффективности решения прикладных задач анализа данных.</li> <li>✓ Решает задачи поэлементного сложения, вычитания, умножения и деления двух массивов.</li> </ul>

<p>Обработка данных в файлах формата CSV (1 час)</p>	<p>Представление данных в формате CSV. Сохранение данных ЭТ LibreOffice Calc в формате CSV. Использование различных разделителей. Объем памяти файлов формата CSV. Достоинства и недостатки файлов, представленных в формате CSV. Практическая работа по преобразованию данных в формат CSV. Сравнительный анализ занимаемого объема памяти при хранении в табличном и текстовом форматах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Преобразует текстовый файл в формат, обрабатываемый ЭТ, и наоборот.</li> <li>✓ Понимает область применения и достоинства формата CSV для сохранения и передачи данных.</li> <li>✓ Правильно распаковывает файлы формата CSV для последующего анализа данных в ЭТ.</li> </ul>
<p>Корреляционный анализ (1 час)</p>	<p>Суть и назначение корреляционного анализа.</p> <p>Коэффициент корреляции. Изменение числового значения коэффициента корреляции при различной степени зависимости исследуемых данных.</p> <p>Качественная оценка значений коэффициента корреляции по шкале Чеддока. Анализ данных с использованием функции КОРРЕЛ в ЭТ LibreOffice Calc.</p> <p>Построение графика рассеяния. Линия тренда. Разброс данных относительно линии тренда.</p> <p>Меню Данные. Статистика. Корреляция для построения корреляционной матрицы.</p> <p>Решение прикладных задач анализа данных на определение прямой или обратной зависимостей по значению коэффициента корреляции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает разницу между причинно следственной связью и корреляцией данных.</li> <li>✓ Понимает необходимость использования корреляционного анализа больших данных в качестве инструмента исследования.</li> <li>✓ Владеет навыками использования функций ЭТ LibreOffice Calc для вычисления коэффициента корреляции, построения графика рассеивания.</li> <li>✓ Строит корреляционную матрицу с помощью меню Данные.</li> <li>✓ Статистика. Корреляция.</li> <li>✓ Проводит анализ корреляционной матрицы, используя условное форматирование.</li> </ul>

<p>Восстановление зависимостей (1 час)</p>	<p>Задача восстановления аналитической зависимости по отдельным значениям. Интерполяционный полином, интерполяционные коэффициенты.</p> <p>Экстраполяция. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Построение полинома Лагранжа. Построение линии тренда.</p> <p>Коэффициент детерминации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Объясняет суть процесса восстановления зависимостей.</li> <li>✓ Владеет навыками использования функций электронных таблиц для построения полиномиальных трендов, вывода коэффициента детерминации и уравнения полинома.</li> </ul>
<p>Базы данных в электронных таблицах (2 часа)</p>	<p>Создание БД в ЭТ: структура таблицы, записи, поля, тип поля, имя БД. Способы заполнения и редактирования данных. Использование формы для заполнения БД. Сортировка записей.</p> <p>Формирование запросов на выборку данных.</p> <p>Фильтр.</p> <p>Поиск и замена данных. Функция ВПР — поиск элементов в таблице или диапазоне по строкам.</p> <p>Сводные таблицы.</p> <p>Преимущества сводных таблиц при работе с большими объемами данных. Алгоритм создания сводной таблицы. Решение задач на создание сводных таблиц для БД.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Разрабатывает структуру таблиц для построения базы данных в электронных таблицах.</li> <li>✓ Владеет навыками использования функций электронных таблиц по работе с простейшей реляционной базой данных.</li> <li>✓ Осуществляет сортировку записей без потери данных.</li> <li>✓ Правильно формирует запросы на выборку данных в соответствии с поставленной задачей.</li> <li>✓ Осуществляет поиск и агрегирование данных с помощью функции ВПР.</li> <li>✓ Понимает практическую значимость сводных таблиц, созданных средствами ЭТ.</li> </ul>
<p>✓ Раздел 2. Интеллектуальный анализ данных (8 часов)</p>		

<p>Введение. Задачи анализа данных (1 час)</p>	<p>Наука о данных. Направления Data Science.</p> <p>Востребованность специалистов Data Science. Цель и основные этапы анализа данных.</p> <p>Анализ, прогнозирование, выработка рекомендаций на примерах решаемых задач. Использование библиотек языка программирования Python в качестве инструментов анализа данных.</p> <p>Импортирование библиотеки и отдельной функции из библиотеки языка программирования Python.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает причины востребованности Data Science.</li> <li>✓ Правильно называет источники генерации больших объёмов данных в современном мире.</li> <li>✓ Владеет пониманием цели и задач, решаемых с помощью анализа данных.</li> <li>✓ Грамотно импортирует библиотеку и отдельную функцию из библиотеки языка программирования Python.</li> </ul>
<p>Подготовка данных (1 час)</p>	<p>Машиночитаемые форматы данных. Человеческие форматы данных. Сырые данные. Data set (набор данных). Источники данных. Необходимость первичной обработки и структуризации сырых данных. Наиболее часто встречающиеся ошибки в сырых данных и некоторые способы их устранения. Методы обработки строковых данных в языке программирования Python.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает необходимость предварительной обработки данных</li> <li>✓ Владеет пониманием набора возможных ошибок и причин их возникновения.</li> <li>✓ Применяет методы обработки строк языка программирования Python, использует навык отладки программ.</li> </ul>
<p>Среда Jupyter Notebook (1 час)</p>	<p>Проект Jupyter. Основное назначение проекта Jupyter. Jupyter Notebook и Jupyter Lab. Установка Jupyter с помощью менеджера пакетов pip.</p> <p>Создание и сохранение блокнота в формате .ipynb. Основные компоненты окна. Кодовые и текстовые ячейки. Режимы редактирования и выполнения. Текстовая разметка Markdown.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Использует среду Jupyter Notebook для создания, редактирования и отладки программ на языке программирования Python.</li> <li>✓ Понимает, как создать и сохранить блокнот в среде Jupyter Notebook.</li> <li>✓ Владеет возможностями текстовой разметки Markdown.</li> <li>✓ Использует текстовые и кодовые ячейки для создания, редактирования и выполнения.</li> </ul>

<p>Пакет Pandas (1 час)</p>	<p>Библиотека для анализа данных Pandas.</p> <p>Установка библиотеки Pandas из блокнота.</p> <p>Структура данных Series. Арифметические операции, доступ к отдельным элементам и срезы в Series. Series как словарь в Python.</p> <p>Способы создания объектов Series. Явные и неявные индексы.</p> <p>Структура данных DataFrame. Чтение и запись файлов формата .CSV. Команды просмотра первых или последних строк считанного файла.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно определяет объекты Series и DataFrame.</li> <li>✓ Владеет командами создания объектов Series и DataFrame.</li> <li>✓ Понимает разницу между явной и неявной индексациями.</li> <li>✓ Самостоятельно применяет команды для создания объектов Series и DataFrame.</li> <li>✓ Правильно использует команды для создания объектов Series и DataFrame при решении задач анализа данных.</li> </ul>
<p>Статистические характеристики данных (1 час)</p>	<p>Использование методов к элементам DataFrame.</p> <p>Выборка по условию в столбцах объектов DataFrame.</p> <p>Агрегирование в Pandas. Суммирование значений, определение минимального и максимального значений, подсчёт количества значений объектов Series и DataFrame.</p> <p>Статистика с помощью функции describe().</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно применяет методы к элементам DataFrame.</li> <li>✓ Самостоятельно формирует команды для агрегирования данных.</li> <li>✓ Проводит первичный анализ данных на основе методов описательной статистики.</li> </ul>

<p>Визуализация и преобразование данных (2 часа)</p>	<p>Визуализация данных с помощью Matplotlib.</p> <p>Виды графиков и функции для их построения с помощью Matplotlib. Настройка графиков. Сохранение картинки.</p> <p>Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние. Категориальные и числовые данные. Поиск пропущенных значений. Методы обработки пропущенных значений. Фильтрация данных.</p> <p>Масштабирование данных. Выборка строк/столбцов по заданным критериям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно выбирает вид графика для решения поставленной задачи.</li> <li>✓ Самостоятельно настраивает отображение на графике, используя возможности библиотеки Matplotlib.</li> <li>✓ Правильно сохраняет полученное изображение.</li> <li>✓ Осуществляет анализ данных на основе полученной визуализации.</li> <li>✓ Правильно определяет категориальные и числовые данные.</li> <li>✓ Правильно находит количество пропущенных ячеек.</li> <li>✓ Самостоятельно</li> <li>✓ выбирает метод и использует его для обработки пропущенных значений.</li> <li>✓ Использует возможности масштабирования данных.</li> <li>✓ Правильно осуществляет выборку строк/столбцов по заданным критериям.</li> </ul>
<p>Индивидуальный проект (1 час)</p>	<p>Проведение разведочного анализа и визуализации большого массива данных с помощью библиотеки Pandas возможностей Matplotlib для визуализации результата.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Самостоятельно проводит предварительный анализ данных с помощью библиотеки Pandas.</li> <li>✓ Использует возможности Matplotlib для визуализации результата.</li> <li>✓ Правильно оформляет результаты проведенного анализа и формулирует выводы.</li> </ul>
<p>✓ Раздел 3. Алгоритмы обработки символьной информации (12 часов)</p>		

<p>Алгоритмы обработки текстовых данных (1 час)</p>	<p>Замена повторяющихся символов. Метод replace. Поиск максимальной и минимальной подстроки символов. Поиск максимального количества идущих подряд символов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет разбиением строки по пробелам или другим символам.</li> <li>✓ Правильно определяет максимальное и минимальное число идущих подряд символов в строке, соответствующих некоторому условию.</li> <li>✓ Осуществляет поиск количества идущих подряд символов, среди которых нет указанных символов или цепочки символов.</li> <li>✓ Правильно осуществляет поиск повторяющихся цепочек из двух, трёх символов.</li> <li>✓ Понимает отличие в поиске максимального и минимального количества символов, среди которых указаный символ встречается не количество раз.</li> </ul>
<p>Анализ текстовых данных. Динамический подход (1 час)</p>	<p>Длина самой длинной подцепочки символов. Динамический подход. Кодовая таблица ASCII char и ord. Максимальное и минимальное количество идущих подряд символов, за исключением указанной подстроки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно осуществляет сравнение подряд идущих символов в строке данных.</li> <li>✓ Владеет методом перебора элементов для сравнения соседних.</li> <li>✓ Осуществляет поиск подстроки, символы которой расположены в алфавитном или обратном алфавитном порядке.</li> <li>✓ Правильно осуществляет поиск цепочек из двух, трёх символов путём перебора элементов.</li> </ul>

<p>Метод двух указателей для строк (1 час)</p>	<p>Анализ строк на наличие искомой подстроки.</p> <p>Метод двух указателей. Поиск подстроки, ограниченной указанными символами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет методом двух указателей для поиска указанной подстроки.</li> <li>✓ Правильно осуществляет поиск максимального и минимального значений подпоследовательности с указанной комбинацией символов методом двух указателей.</li> </ul>
<p>Анализ текстовых файлов. Частотный словарь (1 час)</p>	<p>Множество как структура данных. Сортировка множества. Формула включений и исключений для двух множеств.</p> <p>Метод count. Частотный словарь.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет формулой включений и исключений для работы с двумя множествами.</li> <li>✓ Правильно строит частотный словарь для любой строки символов.</li> </ul>
<p>Генерация слов заданного алфавита (1 час)</p>	<p>Генерация всех возможных слов заданного набора букв. Переборный алгоритм. Вложенные циклы.</p> <p>Модуль intertools функции product</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет методом генерации всех возможных букв в заданном наборе.</li> <li>✓ Правильно использует переборный алгоритм для определения количества слов, которые можно построить из указанного количества символов при наличии условий.</li> <li>✓ Правильно использует функцию product модуля intertools для генерации символов.</li> </ul>
<p>Генерация всех слов, удовлетворяющих условию (1 час)</p>	<p>Перестановки букв в заданном слове. Модуль intertools, функция permutations. Наличие и отсутствие символа в слове.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает отличие сочетаний указанных символов от возможных перестановок.</li> <li>✓ Правильно использует функцию permutations модуля intertools для генерации символов.</li> </ul>

<p>Обработка целочисленных данных: практикум (1 час)</p>	<p>Целочисленные данные. Считывание из файла.</p> <p>Обработка элементов массива. Выборка элементов массива в соответствии с заданным условием. Определение максимального и минимального среди отобранных чисел.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Осуществляет обращение к данным файла в формате .txt.</li> <li>✓ Правильно использует операции целочисленного деления для определения делимости на указанное число.</li> <li>✓ Понимает принцип составления сложных условий.</li> </ul>
<p>Числовые автоматы (1 час)</p>	<p>Анализ числовых алгоритмов.</p> <p>Использование функций для представления чисел в различных системах счисления. Решение задач на обработку натуральных чисел числовыми автоматами на языке программирования Python.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно использует функции bin, int.</li> <li>✓ Осуществляет анализ алгоритмов работы числовых автоматов.</li> <li>✓ Владеет методами решения задач на анализ числовых алгоритмов.</li> </ul>
<p>Регулярные выражения (3 часа)</p>	<p>Знакомство с РВ. Общие принципы использования РВ. Модуль re языка программирования Python. Основы синтаксиса. Шаблоны.</p> <p>Указание количества повторений. Примеры использования.</p> <p>Модификация текстовых данных с использованием РВ. Очистка данных.</p> <p>Разделение данных на отдельные столбцы.</p> <p>Поиск и замена с помощью РВ. Функции search, fullmatch модуля re.</p> <p>Использование регулярных выражений для поиска и замены данных с помощью средств офисного пакета LibreOffice.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает принципы создания и использования РВ.</li> <li>✓ Осуществляет поиск по условию с использованием РВ.</li> <li>✓ Правильно использует РВ для очистки данных.</li> <li>✓ Осуществляет разделение данных на отдельные столбцы.</li> <li>✓ Правильно использует РВ для поиска и замены данных.</li> </ul>

Решение задач на шифрование (1 час)	Криптография. Шифрование и дешифрование. Шифры подстановки. Шифр Цезаря, схема шифрования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно использует возможности языка программирования Python для шифрования информации.</li> <li>✓ Владеет простыми методами шифрования и дешифрования информации.</li> </ul>
<b>✓ Раздел 4. Численные методы (5 часов)</b>		
Практикум по решению уравнений в электронных таблицах (1 час)	Погрешность вычислений. Источники погрешностей при компьютерных вычислениях. Методика решения уравнений с использованием табличного процессора. Решение линейных уравнений. Метод приближений. Подбор параметра.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает причины возникновения погрешности вычислений.</li> <li>✓ Владеет графическим методом решения уравнений.</li> <li>✓ Правильно использует приближённый метод решения уравнений с помощью возможностей ЭТ.</li> </ul>
Решение финансовых задач в электронных таблицах (1 час)	Структурирование информации финансового характера о ценах и ассортименте при выборе товаров и услуг. Сравнение вариантов расходов и доходов. Личный и семейный бюджет. Расчёт и уплата налогов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Осуществляет поиск открытой информации финансового характера в сети Интернет.</li> <li>✓ Владеет навыками структуризации финансовой информации.</li> <li>✓ Правильно проводит сравнительный анализ различных финансовых продуктов, включая банковские услуги.</li> </ul>

<p>Исследование графиков функций в полярных координатах (1 час)</p>	<p>Построение графиков функций в полярных координатах. Оформление графика в ЭТ. Исследование изменения графика в зависимости от количества выбранных значений. Исследование поведения графика в зависимости от значений коэффициентов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает особенности построения графиков функций в полярных координатах.</li> <li>✓ Владеет навыками исследовательской деятельности при проведении экспериментов.</li> <li>✓ Правильно выявляет параметры, влияющие на результат.</li> </ul>
<p>Практикум по вычислению длины кривой (1 час)</p>	<p>Дискретизация как метод определения длины кривой. Шаг дискретизации. Исследование влияния шага дискретизации на конечный результат.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно использует дискретизацию для вычисления длины кривой.</li> <li>✓ Владеет навыками исследовательской деятельности при проведении экспериментов.</li> </ul>
<p>Практикум по вычислению площадей фигур (1 час)</p>	<p>Приближённое вычисление площади фигуры. Метод дискретизации для вычисления площади фигуры. Методы прямоугольников и трапеций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно использует дискретизацию для вычисления площади фигур.</li> <li>✓ Осуществляет вычисление площади фигур в ЭТ с использованием методов прямоугольников и трапеций.</li> <li>✓ Владеет навыками исследовательской деятельности при проведении экспериментов по изменению параметров при вычислении площади фигур.</li> </ul>

**Тематическое планирование курса «Практическая информатика»  
1 час в неделю, всего — 34 часа**

Темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
<b>Раздел 1. Моделирование (9 часов)</b>		
Среда Scilab (1 час)	<p>Пакет Scilab. Назначение и установка. Внешний вид окна программы. Зоны просмотра и редактирования.</p> <p>Основные команды главного меню Scilab. Работа с файлами. Основы работы в среде Scilab.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает основное назначение пакета Scilab.</li> <li>✓ Правильно использует основные команды.</li> <li>✓ Владеет механизмом работы с файлами.</li> <li>✓ Осуществляет работу в среде Scilab.</li> </ul>
Среда Scilab: построение графиков (1 час)	<p>Построение двумерных графиков. Функция plot. Построение графиков нескольких функций в одной системе координат. Несколько графиков в одном графическом окне. Оформление графиков.</p> <p>Полярная система координат.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно использует функцию plot для построения графиков.</li> <li>✓ Грамотно осуществляет оформление графиков в среде Scilab.</li> <li>✓ Владеет построением графиков в полярной системе координат.</li> </ul>
Построение трёхмерных графиков в среде Scilab (1 час)	<p>Построение трёхмерных графиков. Оформление трёхмерных графиков. Функции genfac3d и eval3dp. Функции meshgrid, surf и mesh. Функции plot3d2 и plot3d3. Другие функции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает принципы построения трёхмерных графиков.</li> <li>✓ Правильно использует основные функции для построения трёхмерных графиков.</li> <li>✓ Осуществляет оформление трёхмерных графиков в соответствии с задачей.</li> </ul>

<p>Среда Scilab: решение уравнений (1 час)</p>	<p>Возможности среды Scilab для решения уравнений.</p> <p>Определение полинома с помощью функции poly. Решение алгебраических уравнений с помощью функции roots.</p> <p>Графическое решение задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет основными возможностями среды Scilab для решения уравнений.</li> <li>✓ Правильно использует функцию poly.</li> <li>✓ Понимает принципы графического решения задач.</li> </ul>
<p>Моделирование в среде Xcos пакета Scilab (1 час)</p>	<p>Технология моделирования в среде Xcos пакета Scilab.</p> <p>Библиотека Xcos. Палитры блоков. Схема разработки моделей в среде Xcos. Исследование модели дешифратора.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Владеет технологией моделирования в среде Xcos пакета Scilab.</li> <li>✓ Правильно воспроизводит схему разработки моделей в среде Xcos.</li> </ul>
<p>Моделирование физических моделей (1 час)</p>	<p>Графическое моделирование в среде Xcos. Моделирование эксперимента по получению выходного сигнала заданного вида. Создание модели по алгоритму. Исследование модели.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно разрабатывает физическую модель по алгоритму.</li> <li>✓ Осуществляет исследование полученной модели.</li> </ul>
<p>Моделирование систем управления (1 час)</p>	<p>Моделирование систем управления в среде графического моделирования Xcos. Исследование моделей систем управления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет библиотекой среды графического моделирования Xcos.</li> <li>✓ Правильно подбирает блоки для реализации заданной модели.</li> <li>✓ Осуществляет исследование модели управления.</li> </ul>
<p>Моделирование популяций (1 час)</p>	<p>Модель популяции без ограничений.</p> <p>Исследование стандартного решения в среде Scilab. Модель популяции с ограничениями. Модель Ферхюльста.</p> <p>Исследование стандартного решения в среде Scilab.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает отличие систем с прямой и обратной связью.</li> <li>✓ Осуществляет исследование стандартных решений моделей популяций в среде Scilab.</li> </ul>

Создание графических приложений в среде Scilab (1 час)	Основные компоненты визуального приложения среды Scilab. Графическое окно. Командная кнопка. Переключатель, флажок. Построение простых графических моделей в среде Scilab.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает основное назначение визуальных приложений среды Scilab.</li> <li>✓ Владеет возможностями среды для работы с графическим окном, создания командной кнопки, переключателя, флажка.</li> <li>✓ Правильно строит простые графические модели в среде Scilab.</li> </ul>
<b>✓ Раздел 2. Решение задач оптимизации (8 часов)</b>		
Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц (1 час)	Использование ЭТ для решения задач оптимизации для линейных функций. Определение максимума и минимума с помощью Решателя. Решение кейсов, требующих оптимизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Осуществляет формирование ограничительных условий при поиске оптимального решения.</li> <li>✓ Правильно использует возможности Решателя в ЭТ LibreOffice Calc для оптимизации результата.</li> </ul>
Решение задач оптимизации финансовых процессов (1 час)	Учёт и оптимизация личных и семейных расходов. Использование ЭТ для анализа финансовых показателей с целью их оптимизации. Решение финансовых задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет функциями ЭТ для решения задач оптимизации финансовых показателей.</li> <li>✓ Осуществляет анализ финансовых показателей с помощью возможностей ЭТ LibreOffice Calc.</li> </ul>
Решение задач оптимизации в среде Scilab (1 час)	Поиск локального минимума функции одной переменной в среде Scilab. Функция optim. Поиск локального минимума функции нескольких переменных в среде Scilab. Поиск минимума функции Розенброка.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Осуществляет поиск оптимального решения с помощью функции optim.</li> <li>✓ Правильно использует функцию optim для поиска минимума функции нескольких переменных</li> </ul>

<p>Оптимальный выбор: задачи линейного программирования (1 час)</p>	<p>Функция цели. Система ограничений задач линейного программирования.</p> <p>Функция linpro для решения задач линейного программирования.</p> <p>Структура и использование.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно использует функцию linpro для решения задач линейного программирования.</li> <li>✓ Самостоятельно формулирует систему ограничений при решении практических задач.</li> </ul>
<p>Оптимальный выбор: динамическое программирование (1 час)</p>	<p>Основная суть динамического программирования. Преимущества и недостатки.</p> <p>Использование ЭТ для решения задач. Программа на языке Python для решения задач динамического программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Выделяет задачи, для которых динамическое программирование является оптимальным выбором.</li> <li>✓ Самостоятельно осуществляет решение задач в ЭТ и на языке программирования Python.</li> </ul>
<p>Оптимальная упаковка (1 час)</p>	<p>Задача о рюкзаке. Описание проблемы. Постановка задачи. Этапы решения задачи с помощью динамического программирования на языке Python.</p> <p>Визуализация результата с помощью Matplotlib.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Правильно воспроизводит этапы решения задачи с помощью динамического программирования.</li> <li>✓ Самостоятельно решает задачи поиска оптимальной упаковки.</li> </ul>
<p>Оптимизация вычислительных процессов: практикум (2 часа)</p>	<p>Параллельные и последовательные процессы. Зависимые и независимые процессы. Решение задач оптимизации при заданных условиях.</p> <p>Диаграмма Ганта в решении задач оптимизации параллельных процессов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Различает параллельные и последовательные процессы.</li> <li>✓ Самостоятельно находит оптимальное решение в заданных условиях.</li> <li>✓ Правильно строит диаграмму Ганта.</li> </ul>
<p>✓ <b>Раздел 3. Искусственный интеллект и машинное обучение (15 часов)</b></p>		

<p>Искусственный интеллект. Введение (1 час)</p>	<p>Что такое искусственный интеллект? История развития ИИ. Классификация ИИ. Оценка уровня ИИ с помощью теста Тьюринга. Основные области применения ИИ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает отличие систем слабого и сильного ИИ.</li> <li>✓ Ориентируется в основных областях применения ИИ.</li> <li>✓ Правильно воспроизводит основные этапы развития ИИ.</li> </ul>
<p>Использование существующих систем ИИ (1 час)</p>	<p>Банковские услуги, безопасность, медицина. Системы Умного дома. Голосовые технологии. Обработка документов. Переводы, генерация контента. Генерация изображений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Приводит примеры существующих систем ИИ.</li> </ul>
<p>Задачи машинного обучения (1 час)</p>	<p>Машинное обучение как методология искусственного интеллекта.  Классификация. Регрессия. Кластеризация. Обработка естественного языка. Категории машинного обучения.  Основные алгоритмы машинного обучения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает назначение каждой из задач МО.</li> <li>✓ Успешно соотносит решаемую проблему с одной из задач МО.</li> <li>✓ Перечисляет категории МО.</li> </ul>
<p>Оценка качества модели (1 час)</p>	<p>Разделение выборки на обучающую и тестовую. Метрики в задачах машинного обучения.  Ошибки классификации. Матрица ошибок.  Метрики качества для задач классификации и регрессии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет принципами разделения выборки на обучающую и тестовую.</li> <li>✓ Правильно перечисляет метрики для задач классификации и регрессии.</li> </ul>
<p>Метод ближайших соседей (1 час)</p>	<p>Использование метода k ближайших соседей для решения задачи классификации.  Подготовка данных для применения метода kNN. Основные этапы в решении задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает, что включает в себя подготовка данных.</li> <li>✓ Осмысленно перечисляет основные этапы в решении задач методом kNN.</li> </ul>

<p>Анализ отклонений (1 час)</p>	<p>Методы оценки качества решения для задач машинного обучения.</p> <p>Минимизация отклонений. Недообучение и переобучение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Называет методы оценки качества для задач регрессии.</li> <li>✓ Понимает основные параметры недообучения и переобучения модели.</li> </ul>
<p>Дерево принятия решений (1 час)</p>	<p>Древовидный граф. Листовой узел.</p> <p>Методологические преимущества дерева принятия решений.</p> <p>Использование дерева принятия решений для решения задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Самостоятельно приводит примеры решаемых задач.</li> <li>✓ Самостоятельно перечисляет основные преимущества метода.</li> </ul>
<p>Задача классификации. Линейная модель (1 час)</p>	<p>Задача классификации. Математическая модель. Линейная функция.</p> <p>Определение коэффициентов методом последовательных уточнений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет методом последовательных уточнений коэффициентов для получения разделительной линии при классификации.</li> <li>✓ Самостоятельно моделирует классификацию на заданных наборах значений.</li> </ul>
<p>Обучение линейной модели (1 час)</p>	<p>Обучающая выборка. Процесс обучения. Эпоха. Знакомство с обучением линейной модели на простом примере искусственного нейрона с одним входом, когда <math>y = Ax</math> (при <math>b=0</math>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает основное назначение линейной модели.</li> <li>✓ Самостоятельно исследует работу готовой линейной модели.</li> </ul>
<p>Линейная регрессия (1 час)</p>	<p>Знакомство с основами линейной регрессии.</p> <p>Прямолинейная аппроксимация.</p> <p>Возможности оценщика библиотеки ScikitLearn.</p> <p>Рассмотрение примеров использования линейной регрессии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет методами подбора параметров модели с использованием возможностей библиотеки ScikitLearn.</li> <li>✓ Самостоятельно проводит анализ полученных результатов.</li> </ul>

<p>Перцептрон. Нейронные сети (1 час)</p>	<p>Появление перцептрона. Описание и схема элементарного перцептрона. Изменение весовых коэффициентов. Методика обучения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Самостоятельно создаёт схему элементарного перцептрона.</li> <li>✓ Понимает принцип обучения с изменением весовых коэффициентов.</li> </ul>
<p>Многослойные сети (1 час)</p>	<p>Архитектура многослойной сети. Функция активации. Обучение многослойной сети. Количество скрытых слоёв. Метод обратного распространения ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Понимает основные принципы устройства многослойной сети.</li> <li>✓ Формулирует подходы при выборе количества скрытых слоёв.</li> </ul>
<p>Байесовская статистика (1 час)</p>	<p>Вероятностные алгоритмы. Вероятность принадлежности к классу. Наивный байесовский классификатор. Обработка зависимых признаков. Решение практических задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Раскрывает смысл изучаемых понятий.</li> <li>✓ Владеет механизмом определения вероятности.</li> <li>✓ Понимает принцип работы наивного байесовского классификатора.</li> </ul>
<p>Индивидуальный проект (2 часа)</p>	<p>Выбор одного из алгоритмов машинного обучения для решения задач проекта. Использование библиотек Python для обучения модели. Оценка качества полученной модели. Визуализация результата. Анализ и оформление результата работы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Самостоятельно проводит подготовку данных для МО.</li> <li>✓ Использует возможности библиотек для МО.</li> <li>✓ Адаптирует готовые примеры использования МО под конкретные реализации своих задач.</li> <li>✓ Правильно оформляет результаты проведённого анализа и формулирует выводы.</li> </ul>
<p>Резерв (2 часа)</p>		

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Помодульные дидактические материалы, представленные на образовательной платформе (в том числе раздаточный материал и т. д.).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Демонстрационные материалы по теме занятия. Методические материалы, Методическое видео с подробным разбором материалов, рекомендуемых для использования на занятии.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. ФГОС Среднее общее образование. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. От 11.12.2020) [Электронный ресурс]. URL:: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 20.04.2024).

2. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика». Базовый уровень [Электронный ресурс]. URL:: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 20.04.2024).

3. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика». Углублённый уровень [Электронный ресурс]. URL:: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 20.04.2024).

4. Поляков, Еремин. Информатика. 10 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. В 2-х частях. ФГОС. — Просвещение, 2023.

5. Поляков, Еремин. Информатика. 11 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни. В 2-х частях. — Просвещение, 2022.

6. Калинин И.А., Самылкина Н.Н. Информатика. 11 класс. Углублённый уровень. Учебник. УМК «Информатика. (10–11)». ФГОС. — Бином. Лаборатория знаний, 2019.

7. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. УМК Босовой. — Бином. Лаборатория знаний, 2019.

8. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. УМК Босовой. — Бином. Лаборатория знаний, 2021.

9. Методическое пособие «Финансовая грамотность в школьном курсе информатики» 10–11 классы основной школы. — Москва, 2018.

10. Поляков К.Ю. Исследование непрерывных и цифровых систем управления в среде Scilab. СПбГМТУ. — СПб.: 2020.— 274 с.

11. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. # М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. # 260 с. : ил. ; 8 с. цв. вклейки.# (Библиотека ALT Linux).

12. Конопелько Л.А., Растоскуев В.В., Кустикова М.А., Банарь С.А., Быковская Е.А., Маюрова А.С. Математическое моделирование в техносферной безопасности. — СПб: Университет ИТМО, 2018. — 65 с.

13. Каниа Алексеевич Кан. Нейронный сети. Эволюция. — SelfPub; 2018.

14. Салахова, А.А. Обучение основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования: монография / Н. Н. Самылкина, А. А. Салахова. — Москва: МПГУ, 2022. — 228 с.: ил.

15. Справка LibreOffice [Электронный ресурс]. URL:: [file:///usr/share/libreoffice/help/ru/text/shared/05/new\\_help.html?System=UNIX&DbPAR=WRITER&HID=.uno:HelpIndex#bm\\_id3806162](file:///usr/share/libreoffice/help/ru/text/shared/05/new_help.html?System=UNIX&DbPAR=WRITER&HID=.uno:HelpIndex#bm_id3806162) (дата обращения: 20.04.2024)

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА

Образовательная платформа.

## УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Компьютер (стационарный компьютер, ноутбук, планшет).

Компьютерные мыши. Клавиатуры.

## УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ДЕМОНСТРАЦИЙ

Мультимедийный проектор с экраном (интерактивной доской) или интерактивная панель.