

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Губернаторский лицей»

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ГАНОУ СО  
«Губернаторский лицей»

И.А. Климовских  
Приказ № 91/2 от 26.06.2025

Рабочая программа  
курса  
«Решение сложных задач  
программирования»  
для обучающихся 10-11 классов

Составители:  
Александров Иван Николаевич, ПКК  
Димитрова Мария Дмитриевна, ПКК

Екатеринбург, 2025

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа курса «Решение сложных задач программирования» составлена на основе:

Федеральной рабочей программы воспитания;

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (далее – ФОП СОО);

приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (далее – ФГОС СОО);

приказом Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»

устава ГАНОУ СО «Губернаторский лицей»;

положения о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГАНОУ СО «Губернаторский лицей».

### **Цель курса**

Формирование у обучающихся устойчивых навыков решения сложных задач программирования в условиях ЕГЭ по информатике, развитие алгоритмического мышления, готовности применять методы программирования для анализа данных и моделирования.

### **Задачи курса**

систематизировать знания о языке Python и отработать их применение в решении задач ЕГЭ;

освоить приёмы работы с массивами, строками, файлами, графиками, динамическим программированием;

развить умения анализа условий задач, оптимизации алгоритмов, проверки корректности решений.

## **Место курса «Программирование» в образовательной программе**

На изучение курса внеурочной деятельности «Решение сложных задач программирования» отводит 34 часа (1 час в неделю).

## **Формы проведения занятий курса**

Практикумы за компьютером, работа с задачами из открытого банка ФИПИ, мини-лекции, тренинги, проектные задания, разбор олимпиадных задач.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Повторение базовых конструкций Python**

Типы данных, ввод и вывод информации, арифметические и логические выражения, условные конструкции, циклы, вложенные циклы.

**Массивы и списки**

Создание и использование списков. Поиск и сортировка элементов. Минимумы и максимумы, работа с подсписками, двумерные массивы.

**Строки**

Основные методы работы со строками. Подсчёт символов и подстрок, поиск и замена, разбиение строки, анализ текстовой информации.

**Файлы и обработка данных**

Чтение и запись файлов. Построчная обработка больших текстов. Подсчёт частоты слов и символов. Анализ табличных данных.

**Динамическое программирование и рекурсия**

Рекурсивные алгоритмы: факториал, числа Фибоначчи, обход структур.

Построение динамических таблиц для подсчёта количества способов.

Оптимизационные задачи.

**Числовые алгоритмы и теория чисел**

Определение делителей числа, проверка на простоту. Поиск НОД и НОК.

Решение задач с остатками, перебор чисел по условию.

**Алгоритмы обработки графов**

Представление графов матрицей смежности и списками смежности. Обход

графа в глубину (DFS) и в ширину (BFS). Нахождение путей и компонент связности.

**Алгоритмы на логике и комбинаторике**

Составление таблиц истинности. Анализ логических выражений. Перебор

комбинаций и размещений. Работа с множествами и подмножествами.

**Дополнительные сложные задачи**

Обработка табличных данных. Поиск оптимальных стратегий.

Комбинированные задачи на динамику и графы. Решение задач повышенной сложности, требующих анализа условий и оптимизации алгоритма.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

Изучение курса «Решение сложных задач программирования» на уровне среднего общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного курса.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

В результате изучения программирования на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

### **1) патриотического воспитания:**

ценостное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информатики и информационных технологий, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;

### **2) духовно-нравственного воспитания:**

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;

### **3) гражданского воспитания:**

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

### **4) ценностей научного познания:**

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной

практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

**5) формирования культуры здоровья:**

осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

**6) трудового воспитания:**

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

**7) экологического воспитания:**

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных и коммуникационных технологий;

**8) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### **Работа с информацией:**

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

### **Совместная деятельность (сотрудничество):**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;

ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;

делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

**Самоконтроль (рефлексия):**

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить корректизы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

**Эмоциональный интеллект:**

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

**Принятие себя и других:**

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Знание основных алгоритмов и структур данных: массивы, строки, списки, деревья, графы.

Знание методов обработки данных: чтение и анализ текстовых файлов, работа с табличной информацией.

Владение приёмами работы с рекурсией и динамическим программированием при решении оптимизационных задач.

Владение алгоритмами поиска, сортировки и перебора.

Умение строить и анализировать таблицы истинности, преобразовывать и упрощать логические выражения.

Умение разрабатывать алгоритмы для задач на комбинаторику и множества.

Умение представлять графы различными способами (матрицы смежности, списки смежности) и реализовывать обходы графа в ширину и глубину.

Навык оценки временной и пространственной сложности алгоритмов, выбора эффективного метода решения.

Навык оптимизации программного кода и проверки его корректности на тестовых данных.

Опыт самостоятельного анализа условия задачи, проектирования алгоритма и написания программы на Python.

Опыт выполнения комплексных заданий, требующих применения нескольких алгоритмических методов.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Основные виды деятельности</b>	<b>Электронные (цифровые) образовательные ресурсы</b>
1	Повторение Python	2	Переменные, типы данных, ввод/вывод, ветвления, циклы	Написание программ на базовые конструкции; отработка навыков построения алгоритмов	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
2	Списки и массивы	4	Создание и обработка списков; сортировка и поиск; многомерные массивы	Составление алгоритмов обработки массивов; реализация сортировки; поиск элементов; оптимизация решений	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
3	Строки	4	Методы работы со строками; подсчёт символов, подстрок; преобразование строк	Разработка программ для обработки текстов; поиск и замена подстрок; анализ текстовой информации	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
4	Файлы и обработка данных	4	Чтение и запись файлов; построчная обработка больших данных	Создание программ для анализа содержимого файлов; извлечение нужной информации; обработка больших текстовых массивов	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
5	Динамическое программирование и рекурсия	4	Рекурсивные алгоритмы; задачи на динамическое программирование	Построение рекурсивных функций; моделирование вычислительных процессов; оптимизация с использованием динамики	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>

6	Числовые алгоритмы	4	Делители, простые числа, алгоритмы НОД и НОК; арифметические задачи	Реализация алгоритмов поиска делителей; проверка чисел на простоту; разработка программ для работы с делимостью	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
7	Графы	4	Представление графов (матрица смежности, список смежности); обходы графов (DFS, BFS)	Моделирование графов; реализация обходов; нахождение путей; анализ свойств графов	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
8	Логика и комбинаторика	4	Таблицы истинности; булевы выражения; перебор комбинаций; множества и подмножества	Составление таблиц истинности; анализ логических выражений; перебор вариантов с помощью циклов; работа с множествами	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
9	Дополнительные сложные задачи	4	Обработка таблиц и баз данных; оптимизационные задачи; задачи на стратегии	Построение алгоритмов обработки таблиц; разработка программ для нахождения оптимальных решений; анализ условий и поиск стратегий	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>			

## Приложения

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение Python: переменные и циклы	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
2	Повторение Python: логика и ветвления	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
3	Списки и массивы: основы	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
4	Списки и массивы: сортировка и поиск	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
5	Списки и массивы: задачи ЕГЭ	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
6	Списки и массивы: итог	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
7	Строки: методы обработки	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
8	Строки: подсчёт символов и подстрок	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
9	Строки: текстовые задачи	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
10	Строки: итог	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
11	Файлы: основы чтения	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
12	Файлы: построчная обработка	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>

13	Файлы: задачи с большими файлами	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
14	Файлы: итог	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
15	Рекурсия: основы	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
16	Динамическое программирование: основы	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
17	Задачи на рекурсию	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
18	Задачи на динамику	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
19	Числовые алгоритмы: делители	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
20	Числовые алгоритмы: НОД/НОК	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
21	Задачи на числа	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
22	Итог по теме чисел	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
23	Графы: основы	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
24	Графы: списки смежности	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
25	Графы: обходы (DFS, BFS)	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
26	Задачи на графы	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
27	Логика: таблицы истинности	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
28	Логика: булевы выражения	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>

29	Комбинаторика: перебор комбинаций	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
30	Множества и подмножества	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
31	Обработка таблиц и базы данных	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
32	Оптимизационные задачи (динамика + графы)	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
33	Поиск оптимальных стратегий	1		0,5	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
34	Смешанные задачи повышенной сложности	1		1	ФГИС Моя школа <a href="https://myschool.edu.ru">https://myschool.edu.ru</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	0	22	