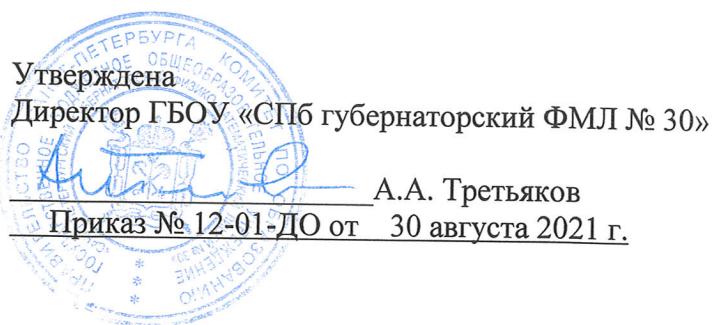


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30».

Принята
Педагогическим советом
ГБОУ «СПб губернаторский ФМЛ № 30»
протокол № 5 от 27 августа 2021 г.
(№ протокола) (дата)



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Занимательная информатика»**

Возраст обучающихся: 13-18 лет
Срок реализации: 4 года

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Казменко Иван Сергеевич

1. Пояснительная записка.

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы.

Программа разработана в соответствии с:

- федеральным законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 и приказом Министерства Просвещения Российской Федерации № 533 от 30.09.2020 года о внесении изменений в приказ № 196 от 09.11.2018 года «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- распоряжением Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга № 617-р от 01.03.2017 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию», а также иными нормативными правовыми актами Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами субъекта Российской Федерации – города Санкт-Петербурга, содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере образования.

1.2. Направленность программы: техническая.

Уровень освоения программы: углубленный.

1.3. Актуальность программы.

В программе курса – актуальные знания и навыки, основанные на современном состоянии информатики и программирования. Курс пригодится всем, кто в дальнейшем планирует использовать написание компьютерных программ в работе. Спектр применения широк: от помощи при математических исследованиях до разработки приложений для пользователей компьютеров или телефонов.

1.4. Отличительная особенность программы.

Программа модифицированная.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что учащиеся не только получают представление о современных алгоритмах и структурах данных, но и учатся самостоятельно реализовывать их, находить ошибки и доводить решение задачи от идеи в голове до работающей программы на компьютере.

1.5. Категория учащихся (адресат программы) - 13-18 лет (8-11 класс). Учащиеся мотивированные на занятия по информатике. Наличие базовых знаний в данной области – желательно.

1.6. Объем и срок реализации программы.

Программа рассчитана на 4 года по 4 часа в неделю, всего 576 часов.

1.7. Цель и задачи программы.

Цели программы:

- знакомство с программированием;
- знакомство с основными алгоритмами и структурами данных в задачах практического программирования;
- приобретение умений и навыков, связанных с программированием систем;
- приобретение умений, связанных с написанием программ, решающих нетривиальные задачи;
- приобретение умений и навыков, связанных тестированием компьютерных программ;
- изучение продвинутых алгоритмов и структур данных;
- успешное участие в конкурсах и олимпиадах по программированию всех уровней.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучение основам языка программирования на примере реализации простых алгоритмов и решения простых математических задач;
- использование знаний о языке программирования для самостоятельного написания программ;
- формирование понимания процесса работы компьютера;
- разбор базовых алгоритмов и структур данных для использования их в задачах практического программирования;
- закрепление навыков программирования на выбранном языке;
- обучение приёмам тестирования и отладки задач практического программирования;
- обучение разбиению задачи на этапы и постановке конкретной задачи на каждом из них;
- обучение чтению документации существующих систем;
- обучение применению полученных знаний об алгоритмах и структурах данных при программировании существующих систем;
- изучение процесса и причин возникновения и развития языков программирования;
- знакомство с наиболее часто встречающимися типами олимпиадных задач;
- изучение терминологии современных задач Computer Science;
- обучение формализации поставленной задачи;
- обучение планированию процесса решения задачи и следованию задуманному плану.

Развивающие:

- развитие логического мышления и творческого подхода к решению поставленных задач;
- внимание при отладке программы;
- умение проверить правильность написанной программы;
- развитие творческих способностей, инициативы и стремления к самореализации;
- развитие профессионального мышления и умения принимать решения;
- развитие умения мыслить современными категориями при составлении программ;
- развитие профессиональных навыков по решению нетривиальных задач.

Воспитательные:

- воспитание аккуратности, внимательности;
- воспитание ответственного отношения к выполняемой работе, терпения и интереса к ожидаемым результатам;
- воспитание интереса к творческой работе;
- воспитание соревновательного духа при работе над задачей;
- воспитание умения построить план работы и довести дело до конца;
- воспитание профессионального подхода к выбору алгоритмов и структур данных для решения современных задач олимпиадного и практического программирования;
- воспитание спортивного интереса при решении сложных задач;
- воспитание воли к победе и высокому результату в соревнованиях.

1.8. Условия реализации программы.

Условия набора в коллектив: принимаются все желающие учащиеся лицея № 30 и других образовательных учреждений города. Для вступления надо заполнить заявление и согласие на обработку персональных данных. В случае добора в группы по данной программе принимаются учащиеся на основании тестирования.

Условия формирования групп: учащиеся 8-11 классов. Списочный состав групп формируется в соответствии с технологическим регламентом и с учетом санитарных норм, особенностей реализации программы: на 1-м году обучения - не менее 15 человек, на 2-м году обучения – не менее 12 человек, на 3-м году обучения – не менее 10 человек, на 4-м году обучения – не менее 10 человек.

Особенности организации образовательного процесса: изучение программы позволит углубить свои знания в олимпиадном программировании (решении задач по информатике повышенной сложности).

Проведение занятий возможно с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Формы проведения занятий:

Практические и теоретические занятия в рамках учебного плана:

- тематические лекции;
- самостоятельное решение задачий;
- создание проекта.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

Фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (лекции, беседа, объяснение).

Коллективная: организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми учащимися одновременно:

- участие в соревнованиях разного уровня (городской, всероссийский, международный);
- посещение тематических лекций, экскурсий.

Групповая: организация работы (совместные действия, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося. Группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.

Материально-техническое оснащение:

Необходимое оборудование:

- учебная аудитория, оснащённая столами и стульями;
- доска;
- компьютер со средой разработки программ и с подключением к сети Интернет;
- программное обеспечение;
- проектор с экраном для показа презентаций и визуального материала по программе;
- автоматическая система проверки задач.

Кадровое обеспечение: реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования» и включенными в штатное расписание.

1.9. Планируемые результаты освоения программы.

Выше были приведены задачи данной программы. В соответствии с ними по окончании реализации данной программы должны быть достигнуты следующие результаты:

Предметные:

К концу первого года учащиеся:

- узнают основы выбранного языка программирования и структуры программы;
- получат умение запрограммировать выбранный алгоритм;
- получат умение проверить работоспособность написанной программы;
- научатся отлаживать программу в среде программирования и анализировать полученные результаты;
- усвоят набор базовых алгоритмов и структур данных для практического программирования.

К концу второго года учащиеся:

- научатся использовать различные механизмы тестирования и отладки программы;
- усвоят более сложные алгоритмы и структуры данных для практического программирования;
- получат знания об интерактивных процессах.

К концу третьего года учащиеся:

- углубят свои знания алгоритмов и структур данных;

- научатся использовать алгоритмы и структуры данных в решении задач практического программирования.

К концу четвёртого года учащиеся:

- ещё углубят свои знания алгоритмов и структур данных;
- получат знания о терминологии современных задач Computer Science.

Метапредметные:

К концу первого года учащиеся:

- научатся следовать плану работы над задачей;
- научатся формализовать поставленную задачу;
- научатся разбивать решение задачи на подзадачи;
- научатся находить необходимые материалы в литературе и в сети Интернет, систематизировать их и извлекать основную информацию.

К концу второго года учащиеся:

- научатся применять знания, получаемые на других предметах;
- научатся понимать принципы работы существующего программного комплекса и изменять их.

К концу третьего года учащиеся:

- научатся самостоятельно формировать план работы над задачей и следовать ему.

К концу четвёртого года учащиеся:

- попробуют свои силы в решении исследовательских задач, отборе и проверке гипотез.

Личностные:

К концу первого года учащиеся:

- расширят кругозор в технической области.

К концу второго года учащиеся:

- получат опыт участия в олимпиадах по программированию.

К концу третьего года учащиеся:

- получат дальнейший опыт участия в олимпиадах по программированию;
- получат начальную профориентацию.

К концу четвёртого года учащиеся:

- получат дальнейший опыт участия в олимпиадах по программированию;
- получат опыт планирования действий на соревновании в сжатые сроки и стремления к победе;
- рассмотрят программирование и анализ алгоритмов как потенциальные направления для дальнейшей учёбы и работы.

2. Учебный план.

1 год обучения

№	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
1	Базовые алгоритмы.	28	28	56	ручная и автоматическая проверка
2	Программирование систем на примере робота в лабиринте LabWalk.	12	24	36	автоматические турниры решений
3	Написание самостоятельного проекта.	4	12	16	представление проектов
4	Решение олимпиадных задач по алгоритмам и структурам данных.	12	24	36	автоматическая проверка
Всего		56	88	144	
2-4 год обучения					

1	Динамическое программирование.	10	30	40	автоматическая проверка
2	Комбинаторика.	4	12	16	автоматическая проверка
3	Теория графов.	8	24	32	автоматическая проверка
4	Сортировка и поиск.	5	15	20	автоматическая проверка
5	Теория чисел.	5	15	20	автоматическая проверка
6	Структуры данных.	15	45	60	автоматическая проверка
7	Представление чисел в памяти.	2	6	8	автоматическая проверка
8	Геометрия.	4	12	16	автоматическая проверка
9	Случайные числа.	3	9	12	автоматическая проверка
10	Алгоритмы на строках.	5	15	20	автоматическая проверка
11	Перебор.	2	6	8	автоматическая проверка
12	Потоки в сетях.	2	6	8	автоматическая проверка
13	Разбор выражений.	2	6	8	автоматическая проверка
14	Теория игр.	5	15	20	автоматическая проверка
15	Решение олимпиадных задач по алгоритмам и структурам данных.	48	96	144	автоматическая проверка
ИТОГО за каждый год обучения		40	104	144	
ВСЕГО за 3 года:		120	312	432	
ВСЕГО за 4 года:		96	416	576	

3. Календарно-учебный график.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий в неделю
1 год	3 сентября	31 мая	36	144	2 по 90/1 по 180
2 год	1 сентября	31 мая	36	144	2 по 90/1 по 180
3 год	1 сентября	31 мая	36	144	2 по 90/1 по 180
4 год	1 сентября	31 мая	36	144	2 по 90/1 по 180

4. Формы определения результативности:

В рамках занятий:

- тестирования;
- участие в Всероссийской олимпиаде школьников и других соревнованиях по программированию разного уровня (городской, всероссийский, международный);
- реализация самостоятельных проектов;
- поступление в профильные высшие учебные заведения после выпускного класса.

5. Оценочные материалы.

Диагностика успешности работы учащихся в объединении проводится следующими способами:

- автоматические проверки учащихся в конце каждой темы;
- анализ результативности участия в конкурсных мероприятиях разного уровня (проекты, конференции, турниры, олимпиады).

6. Список литературы.

6.1. Для педагога:

1. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Алгоритмы: построение и анализ. 2-е изд. М.: Издат. дом "Вильямс", 2005.
2. А. Шень. Программирование: теоремы и задачи. 2-е изд. М.: МЦНМО, 2004.
3. С. Даcгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани. Алгоритмы. М.: Издательство МЦНМО, 2014.
4. И. В. Романовский. Дискретный анализ. 3-е изд. СПб.: Невский Диалект, 2004.
5. Д. Кнут. Искусство программирования. В 4-х томах. М.: Издат. дом "Вильямс", 1968-2015.
6. Б. Керниган, Р. Пайк. Практика программирования. СПб.: Невский Диалект, 2001.
7. М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. Ижевск: НИЦ "РХД", 2001.
8. Г. Уоррен, мл. Алгоритмические трюки для программистов. М.: Издат. дом "Вильямс", 2004.
9. Д. Гасфилд. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах. СПб.: Невский Диалект, 2003.
10. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных. 2-е изд. СПб.: Невский Диалект, 2001.

6.2. для учащегося:

1. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Алгоритмы: построение и анализ. 2-е изд. М.: Издат. дом "Вильямс", 2005.
2. А. Шень. Программирование: теоремы и задачи. 2-е изд. М.: МЦНМО, 2004.
3. С. Даcгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани. Алгоритмы. М.: Издательство МЦНМО, 2014.
4. И. В. Романовский. Дискретный анализ. 3-е изд. СПб.: Невский Диалект, 2004.
5. Д. Кнут. Искусство программирования. В 4-х томах. М.: Издат. дом "Вильямс", 1968-2015.
6. Б. Керниган, Р. Пайк. Практика программирования. СПб.: Невский Диалект, 2001.
7. М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. Ижевск: НИЦ "РХД", 2001.
8. Г. Уоррен, мл. Алгоритмические трюки для программистов. М.: Издат. дом "Вильямс", 2004.
9. Д. Гасфилд. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах. СПб.: Невский Диалект, 2003.
10. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных. 2-е изд. СПб.: Невский Диалект, 2001.