

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования

**Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина**

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель проректора по учебной
работе

« » 20 г.

Е. С. Авраменко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

**«АЛГОРИТМЫ И ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»
10 КЛАССЫ**

**ДЛЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО, МАТЕМАТИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКОГО И БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЕЙ**

Директор СУНЦ УрФУ



А. А. Мартьянов

Екатеринбург 2018 г.

Рабочая программа элективного курса составлена авторами:

	ФИО	Ученая степень, ученое звание// квалификационная категория	Должность	Кафедра	Подпись
	Сапегина Татьяна Викторовна	Высшая квалификационная категория	учитель	Информатики	

Рассмотрено на заседании кафедры информатики

Протокол № 5 от 08.06.2018

Рекомендовано Ученым советом СУНЦ УрФУ

Протокол №__ от 21.06.2018 г.

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

М. А. Алексеева

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 г., изменённым приказом № 1645 от 29 декабря 2014 г., с учетом специфики Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета (далее — СУНЦ УрФУ) и традиций преподавания информатики в нём.

Нормативный срок освоения программы – 34 учебных недели, 68 учебных часов.

Характеристика факультативного курса

Факультативный курс «Решение задач повышенной сложности» является предметно – ориентированным и предназначен для расширения теоретических и практических знаний учащихся 10-х классов физико-технического, физико-химического математико-экономического и биолого-экологического профилей. Необходимость создания этого курса была вызвана следующими причинами:

1. Расширить рамки школьного курса информатики с последующим повышением интереса к предмету.
2. Необходимостью воспитывать эстетическую и практическую грамотность школьников на уроках информатики через личностно-ориентированный подход в обучении, гуманистическую направленность обучения.
3. Способствовать удовлетворению познавательных интересов в различных областях деятельности человека, создавая, тем самым, предпосылки для развития творческого потенциала учащихся.

Данный курс содержит вопросы, которым в базовом школьном предмете Информатика уделено мало времени (или вообще не уделено) и которые призваны помочь профессиональному ориентированию и самоопределению школьников. Предлагаемый курс знакомит учащихся с задачами логической и дискретно-математической направленности, и некоторыми методами их решения с использованием возможностей компьютера для наглядной иллюстрации процесса решения.

Данный курс может быть эффективно использован в 10-х классах с любой степенью подготовленности, способствует развитию познавательных интересов, мышления учащихся, показывает пути взаимодействия науки и цифровой техники, расширяет представления о сферах применения информатики, даёт возможность подготовиться к сознательному выбору профиля обучения и дальнейшей специализации.

Данная программа может быть адаптирована к изучению детьми с ограниченными возможностями здоровья.

В рабочей программе отражены требования к уровню подготовки выпускников, содержание предмета, тематическое планирование.

Основные цели курса:

Образовательная – совершенствование знаний и умений учащихся в решение прикладных задач через расширение, углубление, обобщение знаний, умений;

Развивающие – развитие математических и технических способностей учащихся, мыслительных операций анализа, синтеза, обобщения, классификации, конкретизации; формирование у учащихся интереса к предмету; развитие исследовательских и творческих умений учащихся; Воспитывающая – воспитание математической культуры. **Задачи курса:**

- научить учащихся применять аппарат алгебры логики, элементы теории графов, формулы Хартли и Шеннона к решению прикладных задач;

- помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне свободного их использования;
- объяснить учащимся важность применения компьютерного моделирования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- расширить представления учащихся о сферах применения прикладных задач в естественных науках, в цифровой технике; • развить технические и математические способности учащихся и устойчивый интерес к предмету;
- выработать навыки работы с конспектом лекций, с научной литературой.

Данный курс имеет общеобразовательное значение.

Новизна: теоретический материал и система заданий позволяет расширить рамки школьного курса Информатики; акцент в преподавании делается на практическое применение приобретённых навыков.

Прикладная направленность курса рассматривается с точки зрения двух взаимосвязанных функций:

Мировоззренческая функция реализуется при использовании математики в других школьных учебных предметах, а также при абстракциях различных уровней, знакомстве с элементами математического моделирования реальных состояний или процессов, конструирования и рассмотрения возникающих алгоритмов, программ;

Социально-педагогическая функция реализуется при профессиональной ориентации школьников.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы обучающийся **научится:**

- 1) определять информационный объём графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- 2) строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать логические уравнения и системы уравнений;
- 3) находить оптимальный путь во взвешенном графе.
- 4) переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную, и обратно; сравнивать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- 5) определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;
- 6) узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных;
- 7) читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- 8) выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- 9) создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- 10) использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- 11) понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений

(время работы, размер используемой памяти);

- 12) использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- 13) представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации; аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
- 14) использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- 15) использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе, вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- 16) создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
- 17) использовать компьютерные энциклопедии, словари, информационные системы в Интернете; вести поиск в информационных системах;
- 18) использовать сетевые хранилища данных и облачные сервисы;
- 19) использовать в повседневной практической деятельности (в том числе - размещать данные) информационные ресурсы интернет-сервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета;
- 20) применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
- 21) соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

В результате освоения программы обучающийся **получит возможность научиться:** (навыки и способности)

- 1) использовать знания о месте информатики в современной научной картине мира;
- 2) выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;
- 3) научиться складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- 4) использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;
- 5) строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано.
- 6) использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах;
- 7) использовать знания о дискретизации данных в научных исследованиях и технике;
- 8) использовать знания о постановках и задачах поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;
- 9) получать представление о существовании различных алгоритмов для решения одной задачи, сравнивать эти алгоритмы с точки зрения времени их работы и используемой

памяти;

- 10) применять навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;
- 11) планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты с помощью компьютеров; использовать средства ИКТ для статистической обработки результатов экспериментов;
- 12) разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- 13) применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне её;
- 14) создавать учебные многотабличные базы данных;
- 15) классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;
- 16) понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- 17) понимать принцип управления робототехническим устройством;
- 18) осознанно подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей; диагностировать состояние персонального компьютера или мобильных устройств на предмет их заражения компьютерным вирусом;
- 19) использовать компьютерные сети и определять их роли в современном мире; узнать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики и права;
- 20) анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;
- 21) понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений;
- 22) создавать веб-страницы, содержащие списки, рисунки, гиперссылки, таблицы, формы; организовывать личное информационное пространство; использовать сведения об истории и тенденциях развития компьютерных технологий; познакомиться с принципами работы распределенных вычислительных систем и параллельной обработкой данных; узнать о том, какие задачи решаются с помощью суперкомпьютеров; узнать, какие существуют физические ограничения для характеристик компьютера;
- 23) использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
- 24) критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ пп	Наименование тем / модулей	его, час.	в том числе	
			лекция	практика
	ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	8	2	6
1.1.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись	8	2	6

	алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.			
	ИЗУЧЕНИЕ ВТОРОГО ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ	32	8	24
2.1.	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Линейные алгоритмы.	8	2	6
2.2.	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Использование условного оператора	8	2	6
2.3.	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Организация алгоритма с использованием циклов	8	2	6
2.4.	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Использование подпрограмм	8	2	6
	АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	64	22	42
3.1.	Алгоритмы обработки символьных и строковых данных.	8	2	6
3.2.	Алгоритмы обработки массивов (списков).	10	2	8
3.3.	Дополнительные алгоритмы сортировки элементов массива.	10	2	8
3.4.	Комбинированный тип данных. Записи.	4	2	2
3.5.	Множества.	4	2	2
3.6.	Метод динамического программирования.	6	2	4
	Абстрактный тип данных «Список».	2	2	
	Реализация списков посредством массивов.	4	2	2
	Реализация списков посредством указателей. Сравнение реализаций.	6	2	4
	Стеки. Реализация с помощью массивов	4	2	2
	Очереди. Реализация с помощью массивов.	6	2	4
	ГРАФЫ И ДЕРЕВЬЯ	22	8	14
4.1.	Деревья. Основная терминология. Бинарное дерево.	2	2	
4.2.	Реализация деревьев. Представление деревьев с помощью массивов.	6	2	4
4.3.	Обход узлов дерева в глубину, ширину. Решение задач	8	2	6
4.4.	Бинарное дерево. Решение задач.	6	2	4
	Итого	136	41	95

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля/ раздела/ темы.	Содержание обучения, а также наименование и тематика практических занятий (семинаров, лабораторных занятий),
--	---

	форм организации занятий, видов деятельности обучающихся используемых образовательных технологий и рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов
ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	
Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования (Pascal, Python, C++). Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Решение задач. http://informatics.mccme.ru http://acm.timus.ru
ИЗУЧЕНИЕ ВТОРОГО ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ	
Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Линейные алгоритмы.	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Линейные алгоритмы. Решение задач. http://informatics.mccme.ru http://acm.timus.ru
Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Использование условного оператора	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Использование условного оператора Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Организация алгоритма с использованием циклов	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Организация алгоритма с использованием циклов. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/mod/statements/view.php?id=248 http://acm.timus.ru
Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Использование подпрограмм	Реализация алгоритмических конструкций на языке программирования. Использование подпрограмм Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	
Алгоритмы обработки символьных и строковых данных.	Алгоритмы обработки символьных и строковых данных. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Алгоритмы обработки массивов (списков).	Алгоритмы обработки массивов (списков). Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Дополнительные алгоритмы сортировки элементов массива.	Дополнительные алгоритмы сортировки элементов массива. Сортировка слиянием, быстрая сортировка, сортировка подсчетом. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Комбинированный тип данных. Записи.	Комбинированный тип данных. Записи. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Множества.	Множества. Решение задач.

	http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Метод динамического программирования.	Использование метода динамического программирования в при решении задач. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Абстрактный тип данных «Список».	Абстрактный тип данных «Список». Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Реализация списков посредством массивов.	Реализация списков посредством массивов. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Реализация списков посредством указателей. Сравнение реализаций.	Реализация списков посредством указателей. Сравнение реализаций. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Стеки. Реализация с помощью массивов	Стеки. Реализация с помощью массивов. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Очереди. Реализация с помощью массивов.	Очереди. Реализация с помощью массивов. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
ГРАФЫ И ДЕРЕВЬЯ	
Деревья. Основная терминология. Бинарное дерево.	Деревья. Основная терминология. Бинарное дерево. . Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Реализация деревьев. Представление деревьев с помощью массивов.	Реализация деревьев. Представление деревьев с помощью массивов. . Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Обход узлов дерева в глубину, ширину. Решение задач	Обход узлов дерева в глубину, ширину. . Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru
Бинарное дерево. Решение задач.	Бинарное дерево. Решение задач. http://informatics.mccme.ru/ http://acm.timus.ru

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Не предусмотрена.