

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

«» **Е. С. Авраменко**
20 

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ»
10-11 КЛАССЫ**

**ДЛЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО, МАТЕМАТИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО 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
	Чуркина Елена Николаевна		учитель	Информатики	

Рассмотрено на заседании кафедры информатики

Протокол № 4 от 21.05.2017

Рекомендовано Ученым советом СУНЦ УрФУ

Протокол №__ от __.____.201_ г.

Согласовано:

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от с учетом специфики Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета (далее — СУНЦ УрФУ) и традиций преподавания информатики в нём.

В соответствии с целью и задачами СУНЦ **основной целью** изучения факультативного курса «Решение задач повышенной сложности» является создание условий для получения знаний и навыков их использования, необходимых для решения задач, которые рассматриваются в данном курсе.

Реализация программы обеспечивает решение следующих **задач** — знание дополнительных, теоретических положений информатики, владение компьютерной грамотностью, приобретение дополнительных, навыков алгоритмического мышления и разработки компьютерных программ, применение методов информатики для анализа математических моделей и данных различной природы, знаний и умений, необходимых в современной повседневной жизни и трудовой деятельности.

Вместе с решением этих задач, изучение информатики предполагает формирование у учащихся интереса к содержанию дисциплины, выявление и развитие стремления продолжить дальнейшее, более глубокое изучения информационных технологий.

Реализация обучения информатике должно учитывать тот факт, что эта наука относительно молода и динамична, что предполагает использование как традиционных методов и форм обучения, так и включения ее последних достижений, прежде всего реализованных в актуальных версиях прикладных программ.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

Школьный предмет «Информатика и ИКТ», как и другие предметы точного и естественного цикла формируют основы естественнонаучного мировоззрения. Без знаний основ информатики выпускник средней школы не использовать информационные и коммуникационные технологий — наиболее значимое технологическое достижение современной цивилизации.

Важным в процессе обучения информатики является законченный цикл этапов решения задачи: изучение, формализация, реализация в виде того или иного программного средства и интерпретации полученных результатов.

Для практической деятельности в освоении информатики важным является раздел связанный с компьютерной грамотностью. Но с теоретической точки зрения свой глубокий и положительный вклад вносят такие разделы информатики: основы теоретических положений информатики, применение методов информатики для анализа математических моделей и данных различной

природы.

Курс «Решение задач повышенной сложности» изучается в 10 и 11 классах физико-химический, математико-экономический, физико-технический и химико-биологический профилей в рамках предметной области «Математика и информатика». Изучение предмета базируется на результатах изучения предмета «Информатика» на этапе основного общего образования.

3. МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебных планах 10 и 11 классов физико-химический, математико-экономический, физико-технический, химико-биологический на изучение курса отводится:

Класс	Количество уроков в неделю	Количество недель в учебном году	Количество уроков в учебном году
10	2	34	68
11	2	34	68
	Итого	68	136

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

4.1. Личностные образовательные результаты

Включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

4.2. Метапредметные образовательные результаты

Включающие освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной

образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

4.3. Предметные образовательные результаты

Включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Математические основы информатики

Моделирование и компьютерный эксперимент. Системы счисления. Логика и алгоритмы.

2. Алгоритмы и элементы программирования

Типы данных и их вместимость. Организация ввода-вывода. Функции. Структуры. Указатели. Рекурсия. Основные математические алгоритмы – быстрое возведение в степень, проверка числа на простоту и др.

Введение. Программирование: основные принципы и отличительные особенности. Принципы работы проверяющих систем. Примеры проверяющий систем онлайн.

Оценка сложности алгоритмов. Временная сложность. Затраты программ по памяти. Оценка сложности для стандартных алгоритмов.

Структуры данных. Массив, связанный список, стек, очередь, очередь с приоритетом, древовидные структуры. Временная сложность основных операций для разных структур. Примеры алгоритмов. Обзор библиотеки STL.

Элементы теории алгоритмов.

Графовые алгоритмы. Способы представление графов в памяти. Поиск кратчайших путей. Алгоритмы поиска. Минимальное остовное дерево.

Методы решения углубленных задач. Полный перебор. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Примеры задач.

Вычислительная геометрия.

Алгоритмы на строках. Поиск подстроки. Примеры задач.

3. Использование программных систем и сервисов

Архитектура компьютера, вычислительные сети и системное

программное обеспечение

4. Прикладные программные системы

Обработка числовой информации.

Обработка текстовой информации.

Технология обработки графической и звуковой информации.

Технологии поиска, хранения информации и сортировки.

5. Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве

Право и этика в сети Интернет. Основные тренды развития ИКТ.

Повторение: Решение задач повышенной сложности

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Таблица 1

Номер и наименование темы	Кол-во часов	В том числе			
		Лек-ции	Теор. Прак-тикум	Комп. Прак-тикум	Конт-рольные
<p>1. Математические основы информатики</p> <p>Моделирование и компьютерный эксперимент.</p> <p>Системы счисления.</p> <p>Логика и алгоритмы.</p>	34	12	17	2	3
<p>2. Алгоритмы и элементы программирования</p> <p>Типы данных и их вместимость. Организация ввода-вывода. Функции. Структуры. Указатели. Рекурсия. Основные математические алгоритмы – быстрое возведение в степень, проверка числа на простоту и др.</p> <p>Введение. Программирование: основные принципы и отличительные особенности. Принципы работы проверяющих систем. Примеры проверяющих систем онлайн.</p> <p>Оценка сложности алгоритмов. Временная сложность. Затраты программ по памяти. Оценка сложности для стандартных алгоритмов.</p>	58	12	10	28	8

<p>Структуры данных. Массив, связанный список, стек, очередь, очередь с приоритетом, древовидные структуры. Временная сложность основных операций для разных структур. Примеры алгоритмов. Обзор библиотеки STL.</p> <p>Элементы теории алгоритмов.</p> <p>Графовые алгоритмы. Способы представление графов в памяти. Поиск кратчайших путей. Алгоритмы поиска. Минимальное остовное дерево.</p> <p>Методы решения углубленных задач. Полный перебор. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Примеры задач.</p> <p>Вычислительная геометрия.</p> <p>Алгоритмы на строках. Поиск подстроки. Примеры задач.</p>					
<p>3. Использование программных систем и сервисов</p> <p>Архитектура компьютера, вычислительные сети и системное программное обеспечение</p>	8	4	1	2	1
<p>4. Прикладные программные системы</p> <p>Обработка числовой информации.</p>	20	4	4	8	4

<p>Обработка текстовой информации.</p> <p>Технология обработки графической и звуковой информации.</p> <p>Технологии поиска, хранения информации и сортировки.</p>					
<p>5. Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве</p> <p>Право и этика в сети Интернет. Основные тренды развития ИКТ.</p>	8	2	2	2	2
<p>Повторение: Решение задач повышенной сложности</p>	2				
<p>Резерв учителя.</p>	6				
<p>Итого.</p>	136				

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

7.1. Основная литература

1. А. Г. Гейн, А. Б. Ливчак, А. И. Сенокосов, Н. А. Юнерман, «Информатика и ИКТ» – Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений, М.: «Просвещение», 2008.
2. А. Г. Гейн, А. И. Сенокосов, «Информатика и ИКТ. 11 класс» – учебник для общеобразовательных учреждений, М.: «Просвещение», 2009.

7.2. Дополнительная литература

1. Гейн А.Г. Информатика и информационные технологии: задачник-практикум: учеб. пособие для учащихся 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2008.
2. Залогова Л. А [и др.] Информатика и ИКТ. Задачник-практикум : в 2 т: / Залогова Л. А [и др.] ; под ред.. Семакина И. Г. Хеннера, Е. К — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

7.3 Учебно-методическая литература

1. Гейн А.Г. Информатика и информационные технологии: кн. для учителя: метод рекомендации к учеб. 11 кл. / А.Г. Гейн, А.И. Сенокосов, Н.А. Юнерман. – М.: Просвещение, 2013.
2. Информатика. Учебно-методический журнал для учителей информатики – М.: Издательский дом «Первое сентября». 1сентября.рф
3. Информатика в школе. Научно-практический журнал – М.: «Образование и информатика». infojournal.ru
4. Информатика и образование. Научно-практический журнал – М.: «Образование и информатика». infojournal.ru.
5. Еремин Е. А., Поляков К. Ю. Информатика. Углубленный уровень. 10 класс. В двух частях. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
6. Еремин Е. А., Поляков К. Ю. Информатика. Углубленный уровень. 11 класс. В двух частях. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

7.4. Электронные образовательные ресурсы

1. ЕГЭ 2016. Информатика. Тематические тестовые задания. Крылов С.С., Ушаков Д.М. <http://www.alleng.ru/d/comp/comp383.htm>
2. Методическая поддержка курса информатики / kpolyakov.spb.ru
3. Методическая служба издательства «Бином» / metodist.lbz.ru5.

7.5. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

1. Контрольно-измерительные материалы / Федеральный институт педагогических измерений / [http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11 /demoversii-specifikacii-kodifikatory](http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory)
2. Открытый сегмент федеральной базы тестовых заданий ЕГЭ / <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
3. Диагностические работы «Статград» / <https://statgrad.org/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

8.1. Общие требования

Лекционные занятия должны проводиться в аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Теоретический практикум должен проводиться в аудитории, число рабочих мест в которой должно обеспечивать индивидуальную работу. Аудитория должна быть оснащена проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Компьютерный практикум должен проводиться в классе, оснащенном компьютерами (из расчета 1 компьютер на одного учащегося + компьютер для преподавателя). Все компьютеры должны быть объединены в локальную сеть. Аудитория должна быть оснащена проектором с видеотерминала персонального компьютера преподавателя на настенный экран. На всех компьютерах должно быть установлено необходимое программное обеспечение.