

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

Принята на заседании
педагогического совета
от «23» мая 2023 г.
Протокол № 7

Утверждаю
Директор МУ ДО «Малая академия»
_____ А.А. Оробец
«23» мая 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ОЛИМПИАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 2 года: 360 ч. (1 год-144 ч.; 2 год-216 ч.)

Возрастная категория: от 14 до 16 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная, дистанционная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 5216

Автор-составитель:

*Рудоман Нэлли Радиковна,
педагог дополнительного образования*

г. Краснодар, 2023

Содержание

Нормативная база	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования:	4
1. Пояснительная записка	4
1.1. Направленность, актуальность, новизна, педагогическая целесообразность, отличительные особенности, адресат программы	4
1.1.1. Направленность программы	4
1.1.2. Актуальность программы	4
1.1.3. Педагогическая целесообразность программы	5
1.1.4. Новизна программы. Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы	5
1.1.5. Адресат программы	6
1.2. Цель и задачи программы	7
1.2.1. Цель и задачи программы	7
1.3. Уровень программы, формы обучения и режим занятий, особенности организации образовательного процесса	8
1.3.1. Уровень программы	8
1.3.2. Объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем программы	9
1.3.3. Формы обучения по программе	9
1.3.4. Режим занятий по программе	9
1.3.5. Особенности организации образовательного процесса	9
2. Содержание программы	11
2.1. Учебный план	11
2.2. Содержание программы	11
2.3. Планируемые результаты	13
2.3.1. Предметные результаты и способы их проверки	13
2.3.2. Метапредметные результаты	15
2.3.3. Личностные результаты	15
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации	16
2.1. Календарный учебный график	16
2.2. Условия реализации программы	24
2.3. Формы контроля и аттестации учащихся	24
2.4. Оценочные материалы	25
2.5. Методические материалы и рекомендации	25
2.6. Список литературы, используемой педагогом	26
2.7. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям	27

Нормативная база

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере образования и образовательной организации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
3. Федеральный приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №11);
4. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 года № 3;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;
9. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 19 марта 2020 г.;
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ – Региональный модельный центр – Краснодар, 2020;
11. Устав МУ ДО «Малая академия», утверждённый постановлением администрации муниципального образования город Краснодар от 09.12.2015 № 8330;
12. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МУ ДО «Малая академия».

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты

1. Пояснительная записка

1.1. Направленность, актуальность, новизна, педагогическая целесообразность, отличительные особенности, адресат программы

1.1.1. Направленность программы

Одна из основных задач дополнительного образования – создание условий для развития способностей и возможностей подростка, самоопределения и самореализации.

Программа «Олимпиадная информатика» рассчитана на детей, увлекающихся программированием и желающих узнать о предмете больше, чем запланировано школьными программами. Программа по олимпиадной информатике построена с учетом Государственного образовательного стандарта по предмету «Информатике и ИКТ» (Приказ Минобразования 2004 года и Приказ МОН РФ 2005 года) с перспективой стандарта второго поколения для всех ступеней школьного образования: начальной пропедевтической (3-6 классы), основной (7-8 классы) и старшей предпрофильной (9 класс) и профильной (10-11 классы), а также на основе структуры современного содержания олимпиад по информатике

Таким образом, программа предусматривает воспитание качеств личности, необходимых для формирования логического мышления, навыков алгоритмизации, умению работать с абстрактными понятиями, а также синтезировать новые данные на основе математических моделей.

Поэтому программа может быть охарактеризована как программа дополнительной направленности.

1.1.2. Актуальность программы

Актуальность программы «Олимпиадная информатика» состоит в следующем.

Данная программа ориентирована на решение ряда важных проблем.

Одна из них - подготовка школьников к участию в различных олимпиадах по информатике и к турнирам по программированию.

Кроме того, это позволит учащимся подготовиться к сдаче выпускных экзаменов и в дальнейшем при обучении в ВУЗе быть грамотным и успешным студентом.

Растет востребованность данной программы в связи с ростом интереса к информационным и компьютерным технологиям.

Количество запросов со стороны родителей выросло.

Таким образом, актуальность данной программы базируется на анализе современных проблем образования, педагогического опыта и запросов учащихся и родителей.

1.1.3. Педагогическая целесообразность программы

Программа является доступной для школьников, поскольку осуществляется в компьютерных классах.

Программа имеет практическую направленность и даёт возможность применения знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса, в различных областях деятельности человека, а именно даёт возможность реализовать себя в профессии программиста.

Подростки, прошедшие обучение по данной программе, успешно участвуют в олимпиадах различного уровня и различных соревнованиях.

Так, ежегодно не менее 7 % обучающихся по программе становятся победителями и призерами разных этапов олимпиад. Только за последний год в результате реализации данной программы победителями и призерами муниципального этапа ВсОШ по информатике стали 8 человек, регионального этапа - 2 человека.

Программа содержит знания, виды деятельности, вызывающие познавательный интерес учащихся к программированию и компьютерным технологиям, что повышает их учебную мотивацию по информатике в школе.

Таким образом, обеспечен мотивирующий потенциал программы.

Предлагаемая программа обеспечивает многоуровневую подготовку школьников по информатике.

В этом и состоит ее педагогическая целесообразность.

1.1.4. Новизна программы. Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы от уже существующих программ

Программа соответствует современному уровню развития информатики; опирается на теоретические исследования известных ученых, разработавших теорию информации.

В основе содержания и структуры предлагаемой программы лежит материал, раскрывающий ключевые знания и умения, позволяющие для каждого школьника выстроить индивидуальную траекторию подготовки к олимпиадам по информатике.

Таким образом, обеспечивается научность содержания программы.

Программа тесно связана с базовым курсом «Информатика», изучаемым в школе. При параллельном изучении происходит взаимообогащение (как содержательное, так и методическое) базовых курсов и данной программы.

Таким образом, обеспечена преемственность и согласованность с образовательными программами общеобразовательной школы.

Вместе с тем необходимо отметить новизну программы, её отличительные особенности от уже существующих программ.

Гипотеза авторской программы «Олимпиадная информатика» состоит в следующем: данная программа позволит готовить школьников наиболее эффективно к олимпиадам и соревнованиям по программированию.

Программа

- включает новые для учащихся знания по информатике и разделам программирования на языке C и C++.

- по-новому структурирует известный материал,

- по-новому ставит образовательные цели,

Это позволяет осваивать содержание программы на новом, более высоком по сравнению со стандартными программами уровне.

Программа обеспечена учебно-методическим комплексом (учебным пособием).

Всё перечисленное выше позволяет говорить о новизне программы «Олимпиадная информатика» и характеризовать данную программу как авторскую.

1.1.5. Адресат программы

Данная программа адресована подросткам 14-16 лет. Нижняя граница возраста объясняется нужной степенью математической подготовки учащихся. Границы возраста могут варьироваться с учетом индивидуальных особенностей детей от 12 лет.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: базовые знания о предмете информатика и умение программировать минимум с помощью одного языка программирования.

В группы второго (третьего) года обучения **могут быть зачислены** учащиеся, не занимавшиеся в группе первого (второго) года обучения, но успешно прошедшие входную диагностику (входное тестирование).

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями.

Так, ее могут осваивать **дети-инвалиды и дети с ограниченными возможностями здоровья** при условии дистанционных занятий на платформах Microsoft Teams, Zoom и других подобных.

По программе могут успешно заниматься **дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации.** С этой целью можно организовать индивидуальный план работы с ними.

Дети, проявившие выдающиеся способности; талантливые (одарённые, мотивированные) дети могут осваивать программу в индивидуальном темпе (в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом).

Учебная группа для реализации данной программы является **смешанной, разноуровневой и при необходимости разновозрастной.** (возможность организации взаимопомощи со стороны старших школьников и опека над младшими).

Наполняемость групп – от 10-12 до 15 человек. Она обусловлена тем, что занятия носят как индивидуальный, так и групповой характер (разбивка на пары или микрогруппы).

1.2. Цель и задачи программы

1.2.1. Цель и задачи программы

Цель программы: восполнить недостающие знания школьников, участвующих в олимпийском движении.

Задачи программы: сформировать устойчивый интерес к предмету, дать углубленные знания, которые позволят участвовать в соревнованиях.

Задачи программы:

образовательные

- обогащение системы понятий специальными терминами;
- формирование навыков восприятия, анализа и синтеза;
- формирование умения анализировать;
- развитие исследовательских навыков;
- формирование и развитие умения создавать собственный программный код;
- выявление и развитие способностей детей к программированию;

личностные

- создание условий для раннего самоопределения и профессиональной ориентации учащихся;
- формирование системы духовно-нравственных ценностей (человеколюбие, милосердие, справедливость, честь, совесть, воля, личное достоинство, вера в добро и стремление к исполнению нравственного долга перед самим собой, своей семьей и своим Отечеством), чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России;
- формирование уважения к русскому языку как основе гражданской идентичности россиян и главному фактору национального самоопределения;
- формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях русского общества;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;

- формирование умения жить и работать вместе с другими людьми, близкими, в трудовом коллективе, команде; готовности к заботе и даянию;
- формирование эмоциональной культуры личности;

метапредметные

- формирование умения вступать в коммуникацию с целью быть понятым, владение умениями общения;
- углубление и развитие умений, связанных с грамотным и свободным владением устной и письменной речью;
- владение информационными технологиями – умение работать со всеми видами информации;
- владение информацией о передовых достижениях и открытиях в области цифровых технологий;
- приобщённость к российскому опыту программирования.

1.3. Уровень программы, формы обучения и режим занятий, особенности организации образовательного процесса

1.3.1. Уровень программы

Данная программа является **программой углублённого уровня**.

Это обусловлено тем, что школьных знаний по информатике не хватает для решения олимпиадных задач. А также она формирует устойчивую мотивацию к профильному самоопределению, потребности в творческой деятельности и самореализации.

Программа направлена на выстраивание индивидуальной траектории дальнейшего личностного, творческого, культурного и профессионального самоопределения обучающихся; ориентирована на развитие и профессиональное становление личности.

В ходе реализации программы предполагается осуществить развитие компетентности учащихся в образовательной области и формирование навыков на уровне практического применения; формирование устойчивой мотивации к профильному самоопределению, потребности в творческой деятельности и самореализации в рамках выбранного вида деятельности; формирование метапредметных компетенций и компетенций успешной личности.

Программа носит выраженный исследовательский, творческо-продуктивный и поисковый характер, создаёт возможность активного практического погружения детей в профессиональную среду.

Обучение происходит в процессе участия в исследовательской, творческо-продуктивной и поисковой деятельности.

Программа предполагает участие не менее 70% обучающихся в муниципальных, краевых и всероссийских мероприятиях, включение не

менее 50% обучающихся в число победителей и призёров городских, краевых и всероссийских мероприятий.

В то же время учащийся может освоить данную программу на разных уровнях.

1-й, «стартовый» уровень. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания данной программы.

2-й, «базовый» уровень. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

3-й, «продвинутый» уровень. Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы.

1.3.2. Объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем программы

Данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы – 144 часа, которые распределяются следующим образом:

1-й год обучения – 144 часа (4 часа в неделю),

2-ой год обучения – 216 часов (6 часов в неделю).

Такие объем и сроки реализации программы соответствуют углубленному уровню программы.

1.3.3. Формы обучения по программе

Программа предполагает очную форму обучения. Возможно использование дистанционных образовательных технологий при изучении ряда разделов.

1.3.4. Режим занятий по программе

1-й год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2 академических часа),

2-ой год обучения – 216 часов (2 раза в неделю по 3 часа).

Занятия по 40 минут с 10-минутным перерывом между занятиями.

1.3.5. Особенности организации образовательного процесса

Обучение школьников по данной программе основывается на следующих педагогических принципах: строить педагогический процесс согласно возрастным и индивидуальным особенностям учащихся; направлять

педагогический процесс на развитие самовоспитания, самообразования, самообучения учащихся.

Программа предусматривает использование **фронтальной, индивидуальной и групповой форм** учебной работы с учащимися.

Фронтальная работа предусматривает подачу учебного материала всему коллективу учащихся. *Индивидуальная форма* предполагает самостоятельную работу учащихся. *Групповая форма* позволяет выполнять отдельные задания небольшим коллективом, учитывая возможности каждого и организуя взаимопомощь. Основной формой работы по реализации программы является **учебное занятие**. В программе предусмотрены разнообразные формы проведения занятий с учащимися. **В рамках одного занятия может сочетаться фронтальная, групповая и индивидуальная работа.**

Программа предусматривает возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану).

В программе предусмотрена разноуровневая технология организации обучения.

В процессе обучения предусматриваются следующие **формы учебных занятий**: лекции и практические занятия.

Такие формы занятий дают возможность выявлять и развивать у школьников интерес к предмету.

С целью формирования коммуникативных и речевых навыков используются такие формы занятий, как устные опросы, семинары, обсуждения.

Важно создать условия, в которых подростки могли бы побывать в учебно-игровой ситуации, моделирующей интеллектуальное соревнование, и научиться выстраивать собственную модель поведения в конкурентной борьбе. С этой целью используются такие формы занятий, как круглый стол.

Используются соответствующие проектно-исследовательские, творческо-продуктивные, здоровьесберегающие **образовательные технологии такие как** *соблюдение санитарно-гигиенических норм, смена видов деятельности, дозировка учебной нагрузки,*

В программе предусмотрено использование дистанционных и (или) комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе.

Кроме того, используются современные *информационно-коммуникационные технологии*, в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета (Яндекс и Google), обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек, портала YouTube).

В реализации программы могут быть использованы **дистанционные образовательные технологии: Microsoft Teams, Zoom** и др.

В программе предусмотрено использование сетевой и (или) комбинированной формы реализации.

В процессе обучения используются **методы** активного обучения.

В рамках профориентационной работы организуется сетевое взаимодействие с соответствующими факультетами Кубанского государственного университета.

2.Содержание программы

2.1. Учебный план

№	Наименование раздела	Всего часов	
		1 год	2 год
1.	Раздел 1. Математические основы информатики	56	84
2.	Раздел 2. Разработка и анализ алгоритмов	56	84
3.	Раздел 3. Основы программирования	20	30
4.	Раздел 4. Средства ИКТ	4	6
5.	Раздел 5. Операционные системы	4	6
6.	Раздел 6. Методы вычислений и моделирование	4	6
	Всего часов	144	216

2.2. Содержание программы

Первый год обучения (144 часа)

Раздел 1. Математические основы информатики (56 часов)

Функции, отношения и множества. Основные геометрические понятия. Основы логики. Основы вычислений. Основы теории чисел. Основы алгебры. Основы комбинаторики. Теория графов. Основы теории вероятностей. Основы теории игр.

Предполагаемые формы контроля по разделу 1 тестирование.

Раздел 2. Разработка и анализ алгоритмов (56 часов)

Алгоритмы и их свойства. Структуры данных. Основы анализа алгоритмов. Алгоритмические стратегии. Рекурсия. Фундаментальные вычислительные алгоритмы. Числовые алгоритмы. Алгоритмы на строках. Алгоритмы на графах. Динамическое программирование. Алгоритмы теории игр. Геометрические алгоритмы.

Предполагаемые формы контроля по разделу 2 тестирование.

Раздел 3. Основы программирования (20 часов)

Языки программирования. Основные конструкции программирования. Переменные и типы данных. Типы структур данных. Механизмы абстракции. Особенности программирования фундаментальных алгоритмов.

Предполагаемые формы контроля по разделу 3 тестирование.

Раздел 4. Средства ИКТ (4 часа)

Цифровая логика. Представление данных в памяти компьютера. Организация работы компьютера. Устройство памяти компьютера. Взаимодействие и коммуникации.

Предполагаемые формы контроля по разделу 4 тестирование.

Раздел 5. Операционные системы (4 часа)

Основы операционных систем. Основные функции операционных систем. Управление памятью.

Предполагаемые формы контроля по разделу 5 тестирование.

Раздел 6. Методы вычислений и моделирование (4 часа)

Основы вычислительной математики. Введение в моделирование.

Предполагаемые формы контроля по разделу 6 тестирование.

Второй год обучения (216 часов)

Раздел 1. Математические основы информатики (84 часа)

Функции, отношения и множества. Основные геометрические понятия. Основы логики. Основы вычислений. Основы теории чисел. Основы алгебры. Основы комбинаторики. Теория графов. Основы теории вероятностей. Основы теории игр.

Предполагаемые формы контроля по разделу 1 тестирование.

Раздел 2. Разработка и анализ алгоритмов (84 часа)

Алгоритмы и их свойства. Структуры данных. Основы анализа алгоритмов. Алгоритмические стратегии. Рекурсия. Фундаментальные вычислительные алгоритмы. Числовые алгоритмы. Алгоритмы на строках. Алгоритмы на графах. Динамическое программирование. Алгоритмы теории игр. Геометрические алгоритмы.

Предполагаемые формы контроля по разделу 2 тестирование.

Раздел 3. Основы программирования (30 часов)

Языки программирования. Основные конструкции программирования. Переменные и типы данных. Типы структур данных. Механизмы абстракции. Особенности программирования фундаментальных алгоритмов.

Предполагаемые формы контроля по разделу 3 тестирование.

Раздел 4. Средства ИКТ (6 часов)

Цифровая логика. Представление данных в памяти компьютера. Организация работы компьютера. Устройство памяти компьютера. Взаимодействие и коммуникации.

Предполагаемые формы контроля по разделу 4 тестирование.

Раздел 5. **Операционные системы (6 часов)**

Основы операционных систем. Основные функции операционных систем. Управление памятью.

Предполагаемые формы контроля по разделу 5 тестирование.

Раздел 6. **Методы вычислений и моделирование (6 часов)**

Основы вычислительной математики. Введение в моделирование.

Предполагаемые формы контроля по разделу 6 тестирование.

2.3. Планируемые результаты

2.3.1. Предметные результаты и способы их проверки

По окончании курса учащиеся должны *знать*: основы терминологии функций, отношений и множеств; перестановки, размещения и сочетания множества; формальные методы символической логики высказываний; основы построения рекуррентных соотношений; основные методы доказательств; основы теории чисел, элементы теории алгоритмов; основные структуры данных; основные понятия теории графов, а также их свойства и некоторые специальные случаи; связь графов и деревьев со структурами данных, алгоритмами и вычислениями; свойства, присущие «хорошим» алгоритмам; нотации O большое для описания объема вычислений, производимых алгоритмом; сложность простых алгоритмов по времени и памяти; вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска и хеширования; понятие рекурсии и общую постановку рекурсивно определенной задачи; хеш-функцию и ее назначение; простые численные алгоритмы; основные комбинаторные алгоритмы; основные алгоритмы вычислительной геометрии; наиболее распространенные алгоритмы сортировки; наиболее важные алгоритмы на строках; фундаментальные алгоритмы на графах: поиск в глубину и в ширину, нахождение кратчайших путей от одного источника и между всеми узлами, транзитивное замыкание, топологическую сортировку, построение минимального остовного дерева; основные алгоритмические стратегии: полный перебор, перебор с возвратом, «жадные», «разделяй и властвуй» и эвристические; основы динамического программирования; основные положения теории игр; основные конструкции программирования; концепцию типа данных как множества значений и операций над ними; основные типы данных; основные структуры данных: массивы, записи, строки, связанные списки, стек, очереди и хеш-таблицы; представление данных в памяти; альтернативные представления структур данных с точки зрения производительности; основы ввода/вывода; операторы, функции и передачу параметров; статическое, автоматическое и динамическое выделение памяти; управление памятью во время исполнения программы; методы реализации стеков, очередей и хеш-таблиц; методы реализации графов и деревьев; механизм передачи параметров; особенности

реализации рекурсивных решений; стратегии, полезные при отладке программ; логические переменные, операции, выражения; системы счисления; форматы представления числовых данных; как представление данных с фиксированной разрядностью влияет на точность; внутреннее представление нечисловых данных; внутреннее представление символов, строк, записей и массивов; организацию классической машины фон Неймана и ее основные функциональные блоки; как инструкции представляются на машинном уровне; основы ввода/вывода; основные виды памяти; основы управления памятью; использование прерываний для реализации управления вводом/выводом и передачей данных; как осуществляется доступ к данным с магнитного диска; назначение и состав сред программирования; роль инструментальных средств в процессе разработки программного обеспечения; свойства проектирования «хорошего» программного обеспечения; различия между разнообразными типами и уровнями тестирования (тестирование модулей, интеграционное тестирование, системное тестирование) программных продуктов; понятия ошибки, устойчивости, машинной точности и погрешности приближенных вычислений; источники погрешности в приближенных вычислениях; основные алгоритмы решения задач вычислительной математики (вычисление значения и корней функции; вычисление периметра, площади и объема; вычисление точки пересечения двух отрезков и др.); понятия модели и моделирования, основные типы моделей; компоненты компьютерной модели и способы их описания (входные и выходные переменные, переменные состояния, функции перехода и выхода, функцию продвижения времени); основные этапы и особенности построения и использования компьютерных моделей.

Уметь: выполнять операции, связанные с множествами, функциями и отношениями; вычислять перестановки, размещения и сочетания множества, а также интерпретировать их значения в контексте конкретной задачи; решать типичные рекуррентные соотношения; осуществлять формальные логические доказательства и логическое рассуждение для моделирования алгоритмов; определять, какой вид доказательства лучше подходит для решения конкретной задачи; использовать основные алгоритмы теории чисел; выбирать подходящие структуры данных для решения задач; использовать вышеназванные алгоритмы в процессе решения задач; определять сложность алгоритмов по времени и памяти; определять вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска и хеширования; использовать нотации O большое для описания объема вычислений, производимых алгоритмом, и асимптотических оценок; реализовывать рекурсивные функции и процедуры; анализировать и объяснить поведение простых программ, включающих фундаментальные конструкции; модифицировать и расширять короткие программы, использующие стандартные условные и итеративные операторы и функции; разработать, реализовать, протестировать и отладить программу, которая использует все наиболее важные конструкции программирования; применять

методы структурной (функциональной) де-композиции для разделения программы на части; реализовать основные структуры данных на языке высокого уровня; реализовать, протестировать и отладить рекурсивные функции и процедуры; переводить числа из одной системы счисления в другую; использовать математические выражения для описания функций простых последовательных и комбинационных схем; преобразовывать числовые данные из одного формата в другой; настраивать свое компьютерное место для выполнения поставленной задачи; выбрать и обосновать выбор набора инструментальных средств для поддержки разработки программного обеспечения; использовать инструментальные средства (модули) при разработке программного продукта; разработать программу в виде готового программного продукта; вычислять оценку погрешности приближенных вычислений; использовать при решении задач основные методы вычислительной математики; формализовывать объекты моделирования; разрабатывать компьютерные модели простейших объектов; использовать при решении практических задач компьютерные модели в виде «черного ящика».

Способы проверки достижения результатов: тестирование, контрольная работа.

2.3.2. Метапредметные результаты

Усвоенные учащимися разделы информатики могут применяться ими как на уроках в базовой школе, так и на олимпиадах, также в будущем в их профессиональной деятельности.

Способы проверки достижения результатов: анкетирование, тестирование.

2.3.3. Личностные результаты

- формирование системы знаний, представлений, способствующих раннему самоопределению и профессиональной ориентации учащихся;
- мотивационно-ценностные (потребность в самореализации, саморазвитии, самосовершенствовании, мотивация достижения, ценностные ориентации);
- когнитивные (знания, рефлексия деятельности);
- эмоционально-волевые (уровень притязаний, самооценка, эмоциональное отношение к достижению, волевые усилия).

Способы проверки достижения результатов: тестирование.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

Первый год обучения (144 часа)

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Математические основы информатики (56 часов)						
1		Функции, обратная функция, композиция	2	Практ. работа	КубГУ	тест
2		Отношения (рефлексивность, симметричность, транзитивность, эквивалентность, лексикографический порядок)	2	Практ. работа	КубГУ	тест
3		Множества (диаграммы Венна, дополнения, декартовы произведения)	2	Практ. работа	КубГУ	тест
4		Вполне упорядоченные множества	2	Практ. работа	КубГУ	тест
5		Мощность и счетность.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
6		Точка, прямая, отрезок, вектор, угол. Декартовы координаты в евклидовом пространстве. Евклидово расстояние	2	Практ. работа	КубГУ	тест
7		Векторное и скалярное произведение на плоскости. Треугольник, прямоугольник, многоугольник. Выпуклые многоугольники	2	Практ. работа	КубГУ	тест
8		Логические переменные, операции, выражения. Таблицы истинности.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
9		Булевы функции. Формы задания и синтез логических функций. Преобразование логических выражений	2	Практ. работа	КубГУ	тест
10		Минимизация булевых функций. Основные законы логики суждений. Логика предикатов	2	Практ. работа	КубГУ	тест
11		Основы вычислений: правила суммы и произведения. Арифметические и геометрические прогрессии.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
12		Числа Фибоначчи. Принцип включения-выключения	2	Практ. работа	КубГУ	тест
13		Рекуррентные соотношения.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
14		Матрицы и действия над ними.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
15		Прямые доказательства. Доказательство через контрпример.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
16		Доказательство через противопоставление. Доказательство через противоречие	2	Практ. работа	КубГУ	тест

17		Математическая индукция. Структура формальных доказательств.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
18		Простые числа. Основная теорема арифметики.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
19		Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Делимость. Кольцо вычетов по модулю.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
20		Многочлены и операции над ними. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Общий случай теоремы Виета. Симметрические многочлены.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
21		Перестановки, размещения и сочетания: основные определения.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
22		Тождество Паскаля. Биномиальная теорема.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
23		Типы графов. Маршруты и связность. Операции над графами.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
24		Деревья. Остовные деревья. Раскраска графов.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
25		Понятие вероятности и математического ожидания. Аксиомы теории вероятностей.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
26		Формула полной вероятности и формула Байеса. Условное математическое ожидание.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
27		Понятие игры и результата игры. Простейшие игры и стратегии.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
28		Игры на матрицах.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 2. Разработка и анализ алгоритмов (56 часов)						
29		Понятие алгоритма. Концепции и свойства алгоритмов. Запись алгоритма на неформальном языке.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
30		Простые базовые структуры. Множества. Последовательности. Списки.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
31		Неориентированные графы. Ориентированные графы. Деревья.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
32		Нотация O большое. Стандартные классы сложности. Асимптотический анализ поведения алгоритмов в среднем и крайних случаях.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
33		Алгоритмы полного перебора. "Жадные" алгоритмы.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
34		Алгоритмы "разделяй и властвуй". Перебор с возвратом. Эвристики.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
35		Понятие рекурсии. Рекурсивные математические функции. Простые рекурсивные процедуры.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
36		Реализация рекурсии. Стратегия "разделяй и властвуй". Рекурсивный	2	Практ. работа	КубГУ	тест

		перебор с возвратами.				
37		Простые численные алгоритмы. Классические комбинаторные алгоритмы.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
38		Квадратичные методы сортировки (сортировка методом выбора, сортировка вставками).	2	Практ. работа	КубГУ	тест
39		Сортировка подсчетом за линейное время.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
40		Алгоритмы сортировки за время $O(N \log N)$ (быстрая сортировка, пирамидальная сортировка, сортировка слиянием). Цифровая сортировка.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
41		Разложение числа на простые множители. Решето Эратосфена.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
42		Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. Способы реализации алгоритма без деления.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
43		Поиск подстроки в строке. Наивный метод. Алгоритмы поиска подстроки в строке за $O(N+M)$.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
44		Вычисление длин кратчайших путей в дереве. Обход графа в ширину и в глубину.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
45		Основная идея динамического программирования. Рекурсивная реализация и развертывание в цикл	2	Практ. работа	КубГУ	тест
46		Задачи с монотонным направлением движения в таблице.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
47		Задача о рюкзаке – решение методом динамического программирования.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
48		Оптимизация решения задачи динамического программирования на примере задачи о рюкзаке (исключение лишних параметров).	2	Практ. работа	КубГУ	тест
49		Восстановление решения в задачах динамического программирования.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
50		Общая схема решения задач динамического программирования.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
51		Динамическое программирование и полный перебор как методы решения игровых задач.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
52		Игры на ациклическом графе	2	Практ. работа	КубГУ	тест
53		Алгоритмы определения совпадения точек, лучей, прямых и отрезков.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
54		Представление точек, прямых и отрезков на плоскости	2	Практ. работа	КубГУ	тест
55		Нахождение расстояний между объектами на плоскости.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
56		Алгоритмы определения пересечения отрезков на плоскости.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р

Раздел 3. Основы программирования (20 часов)						
57		Классификация языков программирования. Процедурные языки. Основы синтаксиса и семантики языков высокого уровня.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
58		Формальные методы описания синтаксиса: форма Бэкуса-Наура. Объектно-ориентированные языки.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
59		Переменные, типы, выражения и присваивания. Основы ввода/вывода.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
60		Операторы проверки условия и цикла. Функции и передача параметров	2	Практ. работа	КубГУ	тест
61		Концепция типа данных как множества значений и операций над ними.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
62		Свойства объявлений (связывание, область видимости, блоки и время жизни). Обзор проверки типов.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
63		Массивы. Записи. Стратегии выбора подходящей структуры данных.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
64		Представление данных в памяти. Статическое, автоматическое и динамическое выделение памяти.	2	Практ. работа	КубГУ	тест
65		Указатели и ссылки. Связанные структуры. Методы реализации стеков, очередей и хэш-таблиц.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
66		Методы реализации графов и деревьев	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 4. Средства ИКТ (4 часа)						
67		Цифровая логика. Логические схемы. Системы счисления. Компьютерная арифметика. Представление данных в памяти компьютера. Организация работы компьютера. Принципы фон Неймана. Форматы инструкций. Режимы адресации. Механизм вызовов и возвратов из процедур. Ввод-вывод и прерывания.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
68		Устройство памяти компьютера. Организация основной памяти и операции с ней. Иерархия памяти. Кодирование данных, сжатие данных и целостность. Кэш-память. Взаимодействие и коммуникации. Интерфейс пользователя. Основы ввода-вывода информации. Принципы скоростного клавиатурного ввода. Внешняя память, физическая организация и устройства Введение в сетевые технологии. Прямой доступ к памяти	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 5. Операционные системы (4 часа)						
69		Основы операционных систем. Роль и задачи операционных систем.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р

		Функционирование типичной операционной системы. Директории: содержимое и структура.				
70		Именованье, поиск, доступ, резервное копирование. Основные функции операционных систем. Абстракции, процессы и ресурсы. Организация устройств. Защита, доступ и аутентификация.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
71		Основные методы вычислительной математики. Введение в моделирование. Понятия модели и моделирования. Основные типы моделей	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
72		Компоненты компьютерной модели и способы их описания: входные и выходные переменные, переменные состояния, функции перехода и выхода, функция продвижения времени. Основные этапы и особенности построения компьютерных моделей. Основные этапы использования компьютерных моделей при решении практических задач.	2	Практ. работа	КубГУ	К/р
ИТОГО			144			

ВТОРОЙ год обучения (216 часов)

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Математические основы информатики (84 часа)						
1		Функции, обратная функция, композиция	3	Практ. работа	КубГУ	тест
2		Отношения (рефлексивность, симметричность, транзитивность, эквивалентность, лексикографический порядок)	3	Практ. работа	КубГУ	тест
3		Множества (диаграммы Венна, дополнения, декартовы произведения)	3	Практ. работа	КубГУ	тест
4		Вполне упорядоченные множества	3	Практ. работа	КубГУ	тест
5		Мощность и счетность.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
6		Точка, прямая, отрезок, вектор, угол. Декартовы координаты в евклидовом пространстве. Евклидово расстояние	3	Практ. работа	КубГУ	тест
7		Векторное и скалярное произведение на плоскости. Треугольник, прямоугольник, многоугольник. Выпуклые многоугольники	3	Практ. работа	КубГУ	тест

8	Логические переменные, операции, выражения. Таблицы истинности.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
9	Булевы функции. Формы задания и синтез логических функций. Преобразование логических выражений	3	Практ. работа	КубГУ	тест
10	Минимизация булевых функций. Основные законы логики суждений. Логика предикатов	3	Практ. работа	КубГУ	тест
11	Основы вычислений: правила суммы и произведения. Арифметические и геометрические прогрессии.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
12	Числа Фибоначчи. Принцип включения-выключения	3	Практ. работа	КубГУ	тест
13	Рекуррентные соотношения.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
14	Матрицы и действия над ними.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
15	Прямые доказательства. Доказательство через контрпример.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
16	Доказательство через противопоставление. Доказательство через противоречие	3	Практ. работа	КубГУ	тест
17	Математическая индукция. Структура формальных доказательств.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
18	Простые числа. Основная теорема арифметики.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
19	Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Делимость. Кольцо вычетов по модулю.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
20	Многочлены и операции над ними. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Общий случай теоремы Виета. Симметрические многочлены.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
21	Перестановки, размещения и сочетания: основные определения.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
22	Тождество Паскаля. Биномиальная теорема.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
23	Типы графов. Маршруты и связность. Операции над графами.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
24	Деревья. Остовные деревья. Раскраска графов.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
25	Понятие вероятности и математического ожидания. Аксиомы теории вероятностей.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
26	Формула полной вероятности и формула Байеса. Условное математическое ожидание.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
27	Понятие игры и результата игры. Простейшие игры и стратегии.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р

28		Игры на матрицах.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 2. Разработка и анализ алгоритмов (84 часа)						
29		Понятие алгоритма. Концепции и свойства алгоритмов. Запись алгоритма на неформальном языке.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
30		Простые базовые структуры. Множества. Последовательности. Списки.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
31		Неориентированные графы. Ориентированные графы. Деревья.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
32		Нотация O большое. Стандартные классы сложности. Асимптотический анализ поведения алгоритмов в среднем и крайних случаях.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
33		Алгоритмы полного перебора. "Жадные" алгоритмы.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
34		Алгоритмы "разделяй и властвуй". Перебор с возвратом. Эвристики.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
35		Понятие рекурсии. Рекурсивные математические функции. Простые рекурсивные процедуры.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
36		Реализация рекурсии. Стратегия "разделяй и властвуй". Рекурсивный перебор с возвратами.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
37		Простые численные алгоритмы. Классические комбинаторные алгоритмы.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
38		Квадратичные методы сортировки (сортировка методом выбора, сортировка вставками).	3	Практ. работа	КубГУ	тест
39		Сортировка подсчетом за линейное время.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
40		Алгоритмы сортировки за время $O(N \log N)$ (быстрая сортировка, пирамидальная сортировка, сортировка слиянием). Цифровая сортировка.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
41		Разложение числа на простые множители. Решето Эратосфена.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
42		Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. Способы реализации алгоритма без деления.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
43		Поиск подстроки в строке. Наивный метод. Алгоритмы поиска подстроки в строке за $O(N+M)$.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
44		Вычисление длин кратчайших путей в дереве. Обход графа в ширину и в глубину.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
45		Основная идея динамического программирования. Рекурсивная реализация и развертывание в цикл.	3	Практ. работа	КубГУ	тест

46		Задачи с монотонным направлением движения в таблице.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
47		Задача о рюкзаке – решение методом динамического программирования.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
48		Оптимизация решения задачи динамического программирования на примере задачи о рюкзаке (исключение лишних параметров).	3	Практ. работа	КубГУ	тест
49		Восстановление решения в задачах динамического программирования.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
50		Общая схема решения задач динамического программирования.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
51		Динамическое программирование и полный перебор как методы решения игровых задач.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
52		Игры на ациклическом графе	3	Практ. работа	КубГУ	тест
53		Алгоритмы определения совпадения точек, лучей, прямых и отрезков.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
54		Представление точек, прямых и отрезков на плоскости	3	Практ. работа	КубГУ	тест
55		Нахождение расстояний между объектами на плоскости.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
56		Алгоритмы определения пересечения отрезков на плоскости.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 3. Основы программирования (30 часов)						
57		Классификация языков программирования. Процедурные языки. Основы синтаксиса и семантики языков высокого уровня.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
58		Формальные методы описания синтаксиса: форма Бэкуса-Наура. Объектно-ориентированные языки.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
59		Переменные, типы, выражения и присваивания. Основы ввода/вывода.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
60		Операторы проверки условия и цикла. Функции и передача параметров	3	Практ. работа	КубГУ	тест
61		Концепция типа данных как множества значений и операций над ними.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
62		Свойства объявлений (связывание, область видимости, блоки и время жизни). Обзор проверки типов.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
63		Массивы. Записи. Стратегии выбора подходящей структуры данных.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
64		Представление данных в памяти. Статическое, автоматическое и динамическое выделение памяти.	3	Практ. работа	КубГУ	тест
65		Указатели и ссылки. Связанные структуры. Методы реализации стеков,	3	Практ. работа	КубГУ	К/р

		очереди и хэш-таблиц.				
66		Методы реализации графов и деревьев	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 4. Средства ИКТ (6 часов)						
67		Принципы фон Неймана. Форматы инструкций. Режимы адресации. Механизм вызовов и возвратов из процедур. Ввод-вывод и прерывания.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
68		Основы ввода-вывода информации. Принципы скоростного клавиатурного ввода. Внешняя память, физическая организация и устройства Введение в сетевые технологии. Прямой доступ к памяти	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 5. Операционные системы (6 часов)						
69		Основы операционных систем. Роль и задачи операционных систем.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
70		Абстракции, процессы и ресурсы. Организация устройств. Защита, доступ и аутентификация.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
Раздел 6. Методы вычислений и моделирование (6 часов)						
71		Понятия модели и моделирования. Основные типы моделей	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
72		Основные этапы и особенности построения компьютерных моделей. Основные этапы использования компьютерных моделей при решении практических задач.	3	Практ. работа	КубГУ	К/р
ИТОГО			216			

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: компьютерные классы с оборудованными рабочими местами.

Учебно-методическое обеспечение: учебные пособия, дидактические и раздаточные материалы, презентации и т.д.

Информационное обеспечение: аудио-, видео-, фото-, интернет-источники.

2.3. Формы контроля и аттестации учащихся

Формы аттестации учащихся в виде тестирования и контрольных работ после изучения каждого раздела.)

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, программа, материал тестирования, контрольная работа.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации.

2.4. Оценочные материалы

Тестирование.

2.5. Методические материалы и рекомендации

Используемые методы обучения: словесные, наглядные практические, частично-поисковый. Методы воспитания: упражнение, мотивация, поощрение.

Используемые технологии обучения: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения.

Наиболее приоритетная форма организации учебного занятия – практическое занятие.

*Алгоритм учебного занятия – объяснение нового материала и практическая реализация,
перечень необходимых методических материалов по программе указан в списке литературы,
перечень дидактических материалов – раздаточные материалы, задания, упражнения.*

Методические рекомендации по реализации программы

Так как усвоение программы происходит пошагово занятия следует посещать систематически.

2.6. Список литературы, используемой педагогом

- 1 Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады
- 2 Окулов С.М. и др. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике
- 3 Конгер Д. Физика для разработчиков компьютерных игр (перевод с английского языка)
- 4 Алексеев В. Е. Графы и алгоритмы. Структура данных. Модели вычисления. Учебник
- 5 Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс. Учебное пособие
- 6 Залогова Л. А. Разработка Паскаль-компилятора
- 7 Миллер Р. Последовательные и параллельные алгоритмы: общий подход (перевод с английского языка)
- 8 Круз Р. Л. Структуры данных и проектирование программ (перевод с английского языка)
- 9 Костюкова Н.И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов.
- 10 Котляров В. П. Основы тестирования программного обеспечения
- 11 Просветов Г. И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебное пособие
- 12 Дехтярь М. И. Лекции по дискретной математике. Учебное пособие
- 13 Лежнёв А. В. Динамическое программирование в экономических задачах
- 14 Лагутин М. Б. Наглядная математическая статистика. Учебное пособие
- 15 Чжун К. Л. и др. Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и фин. математика (перевод с английского языка)
- 16 Алон Н., Спенсер Дж. Вероятностный метод. Учебное пособие (перевод с английского языка)
- 17 Казиев В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. Учебное пособие

2.7. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям

Список рекомендуемой литературы олимпиадной подготовки по информатике издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» (см каталог на сайте www.LBZ.RU).

Начальный уровень

- 1 Фролов М. И. Учимся программировать в компьютере: самоучитель для детей и родителей
- 2 Богомолова О. Б. Логические задачи
- 3 Дрозина В. В., Дильман В. Л. Механизм творчества решения нестандартных задач. Руководство для тех, кто хочет научиться решать нестандартные задачи: учебное пособие
- 4 Покровская Т. А. Формирование у младших школьников представлений о геометрических фигурах: пособие для учителя начальной школы
- 5 Цветкова М. С., Курис Г. Э. Виртуальные лаборатории по информатике в начальной школе: методическое пособие
- 6 Цветкова М. С., Богомолова О. Б. Культура клавиатурного письма: методическое пособие
- 7 Сулейманов Р. Р. Методика решения учебных задач средствами программирования: методическое пособие
- 8 Сулейманов Р. Р. Организация внеклассной работы в школьном клубе программистов: методическое пособие
- 9 Босова Л.Л. Занимательные задачи по информатике

Основной уровень

- 1 Окулов С. М. Основы программирования
- 2 Окулов С. М. Программирование в алгоритмах
- 3 Окулов С. М. Задачи по программированию
- 4 Окулов С. М., Лялин А. В. Ханойские башни. Занятия по информатике с одаренными школьниками
- 5 Лесневский А. С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих
- 6 Плаксин М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих
- 7 Столяр С. Е. Информатика: представление данных и алгоритмы
- 8 Великович Л., Цветкова М. Программирование для начинающих
- 9 Робертсон Л.А. Программирование – это просто: пошаговый подход. (перевод с английского)
- 10 Баженова И. Ю. Введение в программирование. Учебное пособие

- 11 Андреева Т. А. Программирование на языке Pascal. Учебное пособие
- 12 Марченко А. Л. Основы программирования на C# 2.0
- 13 Стивенс Э. Самоучитель по C++ от Wiley (перевод с английского языка)
- 14 Бишоп Дж. C# в кратком изложении (перевод с английского языка)
- 15 Анисимов А. Е. Сборник заданий по основам программирования. Учебное пособие
- 16 Биллинг В. А. Основы программирования C#. Учебное пособие
- 17 Костюкова Н. И. Язык Си и особенности работы с ним. Учебное пособие
- 18 Желонкин А. В. Основы программирования в интегрированной среде DELPHI. Практикум
- 19 Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы
- 20 Анисимов А. Е. Сборник заданий по основам программирования
- 21 Волченков С.Г. Ярославские олимпиады по информатике