Департамент образования города Москвы

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Гимназия №1505

«Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»»

**РЕФЕРАТ**

на тему

**Направление «Программирование» в IT-классе**

Выполнил:

Романов Матвей Максимович

Руководитель: Щапин Юрий Анатольевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись руководителя)

Рецензент: Сумарокова Влада Федоровна

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись рецензента)

г. Москва

2019/2020 уч.г

[Введение 3](#_Toc34218732)

[Глава 1 4](#_Toc34218733)

[Рабочая программа курса «Программирование» 4](#_Toc34218734)

[Общая характеристика курса 4](#_Toc34218735)

[Цели и задачи курса 6](#_Toc34218736)

[Принципы формирования учебной программы 6](#_Toc34218737)

[Участники обучающего процесса 6](#_Toc34218738)

[Предполагаемые результаты учебного курса 6](#_Toc34218739)

[Содержание курса 8](#_Toc34218740)

[Планируемые результаты изучения учебного курса 8](#_Toc34218741)

[Глава 2 9](#_Toc34218742)

[Темы, изучаемые в процессе обучения 9](#_Toc34218743)

[Основы алгоритмизации и введение в программирование 9](#_Toc34218744)

[Хранение и обработка информации в базах данных 10](#_Toc34218745)

[Архитектура ЭВМ и операционные системы 10](#_Toc34218746)

[Разработка мобильных приложений 11](#_Toc34218747)

[Web-программирование 11](#_Toc34218748)

[Программирование VR и AR 12](#_Toc34218749)

[Глава 3 14](#_Toc34218750)

[Направления будущего образования 14](#_Toc34218751)

[Объекты профессиональной деятельности 14](#_Toc34218752)

[Виды профессиональной деятельности 15](#_Toc34218753)

[Партнеры направления 15](#_Toc34218754)

[Заключение 16](#_Toc34218755)

[Источники 17](#_Toc34218756)

[Приложения 18](#_Toc34218757)

[Приложение А 18](#_Toc34218758)

[Приложение Б 19](#_Toc34218759)

[Приложение В 20](#_Toc34218760)

# Введение

В 2020 году направление «Программирование» станет одним из частей образовательной программы для IT-классов средней школы. Образовательная программа является проектом правительства Москвы и входит в национальный проект «Образование».

Программа обучения в IT-классе подразделяется на несколько направлений: «Программирование», «Моделирование и прототипирование», «Робототехника», «Большие данные», «Технологии и связи», «IT-безопасность». В своем реферате я расскажу об одном из них: «Программирование».

Для изучения направления «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» разработал курс, который рекомендован московским школам в качестве учебной программы.

Предлагаемая программа соответствует положениям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Программа курса отражает способы формирования универсальных учебных действий, составляющих основу для профессионального самоопределения, саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

Основной целью реферата является ознакомление выпускников 10-ых, 11-ых классов к осознанному выбору профильного обучения в IT-классе. Для достижения этой цели мне необходимо выполнить несколько задач:

* ознакомить выпускников с понятием IT-класса;
* раскрыть содержание направления «Программирование» в IT-классе;
* рассказать об основных преимуществах обучения в IT-классе.

# Глава 1

## Рабочая программа курса «Программирование»

Принципами и подходами к формированию рабочей программы являются реализация принципа системности, обеспечение связности профиля «программирование» с другими разделами информатики.

Представленная программа направления «Программирование (10-11 класс)» предназначена для освоения следующих видов профессиональной деятельности:

* Разработка и откладка программного кода
* Тестирование и рефакторинг программного кода
* Разработка требований и проектирование программного обеспечения
* Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпускном программного обеспечения продукта

Программа рассчитана на 2 года, обучение условно разделено на 4 модуля:

* Модуль 1 – Практика программирования
* Модуль 2 – Алгоритмы и структуры данных
* Модуль 3 – Основы проектирования программного обеспечения
* Модуль 4 – Разработка приложений, интегрированных в ИТ-инфраструктуру

## Общая характеристика курса

Курс носит междисциплинарный характер и может быть фактически разнесен между часами, отведенными на элективные дисциплины и внеурочную деятельность.

Предлагаемая программа соответствует положениям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Рабочая программа составлена на основе:

* Закона об образовании Российской Федерации
* Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего
* образования.
* Профессиональных стандартов: 06.001 Программист, 06.028 Системный
* программист, 06.035 Разработчик Web и мультимедийных приложений
* Программа соответствует требованиям к структуре программ, заявленным в ФГОС, и
* включает следующие разделы:
* Пояснительная записка, в которой уточняются общие цели образования с учетом
* специфики курса.
* Общая характеристика курса, содержащая ценностные ориентиры образования по
* профилю «Программирование».
* Место данного курса в учебном плане.
* Результаты освоения курса (личностные, метапредметные и предметные),
* соответствующие глобальным целям образования по профилю
* «Программирование» и принципу развивающего обучения, лежащему в основе
* предлагаемой программы.
* Содержание курса по направлению «Программирование» в 10 и 11 классах.
* Тематическое планирование, которое дает представление об основных видах
* учебной деятельности в процессе освоения курса в 10-11 классах основной школы.
* Рекомендации по учебно-методическому и материально-техническому
* обеспечению образовательного процесса.
* Планируемые результаты освоения программы.

## Цели и задачи курса

Целями курса является формирование у обучающегося алгоритмического мышления и необходимых знаний и умений, необходимых для успешного развития в дальнейшей деятельности в области программирования.

Для достижения поставленных целей образование в области разработки программных средств призвано обеспечить решение следующих задач:

* Формирование навыков в процессе решения практических задач алгоритмического мышления и понимания средств формального описания алгоритмов;
* овладение приёмами написания программ на языках программирования с использованием основных конструкций;
* осознание практической применимости выполняемых учебных задач в обществе для выбора этой области в качестве будущей профессии.

## Принципы формирования учебной программы

Самым важным принципом в процессе обучения программированию является решение практических задач и участие в учебных проектах. После освоения программы ученики смогут понять принципы основных языков программирования.

## Участники обучающего процесса

Программа рассчитана на учеников 10-11 классов общеобразовательных учереждений и учереждений, с углубленным изучением определенных предметов. Возрастная категория участников – 15-18 лет.

## Предполагаемые результаты учебного курса

Деятельность образовательного курса направлена на достижения обучающимися следующих личностных результатов:

* формирование алгоритмического мышления
* умение анализировать информацию и основные изученные понятия, умение строить рассуждения
* готовность и ответственность к самостоятельной и ответственной деятельности
* навыки общения со сверстниками и взрослыми
* готовность к повышению квалификации, в том числе путем самообразования
* осознанный выбор будущей профессии и реализация жизненных планов
* понимание роли информационных процессов в современном мире
* владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации

Метапредметными результатами освоения программы по направлению «Программирование» являются:

* знание общепредметных понятий: информация, данные, алгоритм, исполнитель, программа, программирование, языки программирования, система, функция, объект
* владение универсальными умениями: постановка задачи, формулирование проблемы; поиск, выделение и структурирование необходимой информации; выбор наиболее эффективных методов решения задачи в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов решения задач
* умение реализации учебных задач с применением изученных понятий

## Содержание курса

См. [приложение А](#_Приложение_А)

## Планируемые результаты изучения учебного курса

Выпускник научится:

* преобразовывать абстрактную идею в последовательность конкретных шагов, необходимых для её воплощения на практике
* выполнять дискретизацию задачи как необходимый шаг для её решения с помощью компьютера
* составлять и записывать алгоритм с помощью определенных средств и методов описания; оценивать алгоритмы; применять на практике основные алгоритмические структуры – линейную, условную и циклическую; разбивать сложные задачи на подзадачи
* записывать алгоритмы обработки данных на изучаемом языке программирования (из перечня: Паскаль, Python, C, C++, C#), отлаживать и выполнять полученную программу в используемой среде разработки
* использовать информационные и коммуникационные технологии для хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

# Глава 2

## Темы, изучаемые в процессе обучения

В процессе обучения по профилю «Программирование» будут рассмотрены следующие темы:

* основы алгоритмизации и введение в программирование;
* хранение и обработка информации в базах данных;
* архитектура ЭВМ и операционные системы;
* разработка требований и проектирование программного обеспечения;
* алгоритмы и структуры данных;
* разработка мобильных приложений;
* web-программирование;
* программирование VR и AR

## Основы алгоритмизации и введение в программирование

Каждый из нас ежедневно использует различные алгоритмы: инструкции, правила, рецепты и т. п. Обычно мы это делаем не задумываясь. Например, открывая дверь ключом, никто не размышляет над тем, в какой последовательности выполнять действия. Однако, чтобы кого–нибудь (скажем, младшего брата) научить открывать дверь, придется четко указать и сами действия, и порядок их  выполнения. Например, так:

* Достать ключ
* Вставить ключ в замочную скважину
* Повернуть ключ 2 раза против часовой стрелки
* Вынуть ключ

Или другой пример:

* Встать с кровати
* Принять душ
* Позавтракать

## Хранение и обработка информации в базах данных

Конечно, сегодня везде используются базы данных. База данных используется при оплате товаров в момент считывания устройством кассира штрих-кода с покупок. В этот момент через ручной сканер передается в приложение базы данных (далее БД) полученный штрих-код, который используется для поиска цены данного товара в общей БД товаров. После программа отнимает количество всех проданных товаров из базы данных товарных запасов и печатает на кассовом аппарате их стоимость. При количестве запасов на складе меньше некоторого заранее указанного значения системой автоматически формируется заказ на поставку данного товара. При покупке товара по телефону кассир также проверяет наличие необходимого товара на складе с помощью приложения баз данных.

При поиске книги в библиотеке выполняется обращение к БД, которая содержит сведения обо всех книгах библиотеки, о зарегистрированных читателях и т.д. Обычно в библиотеке существует компьютеризованный индекс, позволяющий читателям найти необходимую книгу по тематике, названию или фамилии автора.

Чтобы ввести информацию о книге часто используется устройство сканирования штрих-кода, подобное тому, что используется в магазине. С помощью этого устройства может быть организован учет движения книг в библиотеке.

## Архитектура ЭВМ и операционные системы

Операционная система исполняет роль связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем — с другой. Операционная система — программная надстройка над архитектурой компьютера, которая обеспечивает удобный пользовательский интерфейс, берет на себя функции автоматического управления рядом его подсистем и предоставляет готовые процедуры управления внутренними и внешними ресурсами, т. е. является некоей автоматизированной системой управления работой и ресурсами компьютера, повышающей удобство и эффективность его использования.

Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера — на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ). Этот процесс называется загрузкой операционной системы.

## Разработка мобильных приложений

Разработка приложений для мобильных устройств — это процесс, при котором приложения разрабатываются для небольших портативных устройств, таких, как смартфоны или сотовые телефоны. Эти приложения могут быть предустановлены на устройство в процессе производства, загружены пользователем с помощью различных платформ для распространения ПО или являться веб-приложениями, которые обрабатываются на стороне клиента (JavaScript) или сервера.

Во всём мире существует множество разработчиков. Это быстрорастущий рынок с миллиардными оборотами.

## Web-программирование

Сегодня, абсолютно вся информация сосредоточена в Интернете на многочисленных сайтах. Для разработки сайтов требуются навыки в веб-программировании.

Веб-программирование — раздел программирования, ориентированный на разработку веб-приложений (программ, обеспечивающих функционирование динамических сайтов Всемирной паутины).

Языки веб-программирования — это языки, которые в основном предназначены для работы с веб-технологиями. Языки веб-программирования можно условно разделить на две пересекающиеся группы: клиентские и серверные.

Работа программ уже полностью зависима от сервера, на котором расположен сайт, и от того, какая версия того или иного языка поддерживается. К серверным языкам программирования можно отнести PHP, Perl, Python, Ruby, любой .NET язык программирования (технология ASP.NET), Java, Groovy, Javascript.

## Программирование VR и AR

Виртуальная реальность — созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие.

Дополненная реальность (англ. augmented reality, AR — «расширенная реальность») — технологии, которые дополняют реальный мир, добавляя любые сенсорные данные. Несмотря на название, эти технологии могут как привносить в реальный мир виртуальный данные, так и  устранять из него объекты. Возможности AR ограничиваются лишь возможностями устройств и программ.

Если по части технологий лидерами чаще всего оказываются зарубежные страны, то по части коммуникаций Россия, пожалуй, обошла иностранных коллег. В июне 2015 года в России появилась Ассоциация дополненной и виртуальной реальности. Информации о деятельности ассоциации мало, но если у вас есть вопросы или вы хотите вступить в ассоциацию, проконсультироваться с экспертами можно на сайте.

Российский рынок виртуальной и дополненной реальностей по большей части представлен небольшими компаниями, которые делают проекты на базе зарубежных разработок (Oculus Rift, HTC Vive). Такой, например, является компания AR Production, которая появилась на рынке в 2011 году и делает проекты под разные компании – в том числе Музей дополненной реальности, буклеты с дополненной реальностью для Газпрома и виртуальную экскурсию для агрохолдинга «Кубань».

Но не все компании хотят строить бизнес, отталкиваясь от разработок западных коллег. Так, российская компания Boxglass не только снимает видео в формате 360 и разрабатывает AR/VR-приложения, но и производит собственные очки виртуальной реальности.

Ещё круче работает компания VE Group — основанная около 10 лет назад, она называет себя системным интегратором в области 3D-визуализации и систем виртуальной реальности. Помимо разработки центров виртуальных исследований и комнат VR, компания делает VR-решения для нефтегазовой отрасли, образования и строительства.

Рынок виртуальной реальности в России также хорошо представлен стартапами, крупными и не очень. Из тех, у кого точно получилось, можно выделить стартап Fibrum, который в прошлом году заключил соглашение с немецкими ритейл-сетями Media Markt и Gravis о поставке своих шлемов виртуальной реальности. Еще один интересный проект — мотоциклетный шлем дополненной реальности LiveMap, финальная версия которого будет представлена на International Consumer Electronics Show **CES[[1]](#footnote-1)** 2018.

# Глава 3

## Направления будущего образования

После успешного прохождения обучения выпускник способен сдать экзамен ЕГЭ по информатике и продолжить обучение по следующим направлениям подготовки бакалавриата:

* 01.03.02 Прикладная математика и информатика
* 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
* 09.03.02 Информационные системы и технологии
* 09.03.03 Прикладная информатика
* 09.03.04 Программная инженерия

## Объекты профессиональной деятельности

* языки программирования;
* программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем;
* математические и алгоритмические модели программных систем и комплексов;
* методы и инструменты разработки и тестирования программного продукта;
* процессы жизненного цикла программного продукта

## Виды профессиональной деятельности

После прохождения курса у обучающегося будет больше преимуществ устроиться на высокооплачиваемую должность.

См. [приложение Б](#_Приложение_Б)

## Партнеры направления

Так же, в программе обучения принимают участие следующие компании:

См. [приложение В](#_Приложение_В)

# Заключение

Подводя итоги, можно сделать вывод, что область информационных технологий стремительно развивается и используется практически везде.

На сегодняшний день область информационных технологий стремительно развиваются. Соответственно, вакансии IT специалистов очень востребованы. После успешного прохождения обучения выпускник способен сдать экзамен ЕГЭ по информатике и продолжить обучение по следующим направлениям подготовки бакалавриата:

* Прикладная математика и информатика
* Информатика и вычислительная техника
* Информационные системы и технологии
* Прикладная информатика

Мой реферат будет полезен выпускникам при выборе университета и факультета. В работе раскрыта тема «Программирование» и показаны преимущества обучения в IT-классе.

# Источники

1. Программирование VR и AR – <https://rb.ru/story/vsyo-o-vr-ar/>
2. Web-программирование - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-программирование>
3. Разработка мобильных приложений – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Проектирование_программного_обеспечения>
4. Архитектура ЭВМ и операционные системы – <https://studref.com/313878/informatika/arhitektura_operatsionnyh_sistem>
5. Страница учебной программы направления «Программирование» – <http://profil.mos.ru/it/wp-content/uploads/2019/10/rp_spec_programming.pdf>
6. Страница направления «Программирование» – <http://profil.mos.ru/it/?page_id=2>
7. Главная страница IT-класса – <http://profil.mos.ru/it/>

# Приложения

## Приложение А

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Модуль** | **Наименование раздела** | **Количество часов** |
| **1 полугодие 10 класса** | | | |
| 1 | Алгоритмы и структуры данных | Оценка сложности алгоритмов на примере алгоритмов сортировки | 8 |
| 2 | Алгоритмы и структуры данных | Элементарные структуры данных | 8 |
| 3 | Практика программирования | Работа со строками, файлами и графикой | 8 |
| 4 | Алгоритмы и структуры данных | Алгоритмы поиска | 8 |
| **2 полугодие 10 класса** | | | |
| 5 | Алгоритмы и структуры данных | Деревья поиска | 8 |
| 6 | Алгоритмы и структуры данных | Хеширование | 7 |
| 7 | Практика программирования | Решение олимпиадных задач по программированию и алгоритмизации | 9 |
| 8 | Практика программирования | Совместная работа над проектом с использованием системы контроля версий | 8 |
| **1 полугодие 11 класса** | | | |
| 9 | Алгоритмы и структуры данных | Целочисленные алгоритмы. Использование связанных структур. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Динамическое программирование | 8 |
| 10 | Практика программирования | Проверка и отладка программного кода Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения Проверка работоспособности программного обеспечения | 8 |
| 11 | Основы проектирования программного обеспечения | Жизненный цикл программного обеспечения Качество программного обеспечения Анализ требований к программному обеспечению Документирование программного обеспечения | 8 |
| 12 | Разработка приложений, интегрированных в Итинфраструктуру | Подключение и взаимодействие с системами управления базами данных Протоколы передачи данных между компонентами клиент-серверной архитектуры Разработка клиент-серверных приложений | 8 |
| **2 полугодие 11 класса** | | | |
| 13 | Практика программирования | Основы объектно-ориентированного программирования. Рефакторинг и оптимизация программного кода | 8 |
| 14 | Основы проектирования программного обеспечения | Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие Обеспечение качества программных систем Основные принципы проектирования программного обеспечения | 8 |
| 15 | Разработка приложений, интегрированных в Итинфраструктуру | Особенности работы приложений под управлением различных операционных систем, сборка дистрибутивов приложений Защищенное хранение данных в файлах с ограниченным доступом в различных операционных системах Подготовка и защита этапов учебного проекта | 16 |

## Приложение Б

|  |  |
| --- | --- |
| **Партнер** | **Сфера деятельности** |
| «Яндекс» | Яндекс развивает самую популярную в России поисковую систему и интернет-портал и создаёт сервисы, которые помогают людям в повседневных делах — как в онлайне, так и в офлайне. В основе продуктов компании лежат технологии мирового уровня, созданные командой талантливых математиков и программистов. |
| «Алгоритмика» | Курсы программирования для детей 5-17 лет |
| Фирма «1С» | Разработка, дистрибьюция, издание и поддержка компьютерных программ делового и домашнего назначения. |
| «МойОфис» | Разработка офисного ПО |
| «Научные развлечения» | Компания «Научные развлечения» уже более 25 лет разрабатывает и производит учебное оборудование для детских садов, школ и вузов. Опыт показывает, что только работа с проектами может по-настоящему заинтересовать ребенка учебой. |
| «Geoscan» | Беспилотные технологии |

## Приложение В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Профессиональный стандарт** | **Обобщенная трудовая функция** | **Объект профессиональной деятельности, на который направлена ОТФ** |
| 06.001 **Программист** | * Разработка требований и проектирование программного обеспечения * Разработка и отладка программного кода * Тестирование и рефакторинг программного кода * Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта | * Языки программирования * Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем * Математические и алгоритмические модели программных систем и комплексов * Методы и инструменты разработки и тестирования программного продукта * Процессы жизненного цикла программного продукта |
| **06.028 Системный программист** | * Разработка компонентов системных программных продуктов * Организация разработки системного программного обеспечения * Интеграция разработанного системного программного обеспечения | * Языки программирования * Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем * Математические и алгоритмические модели программных систем и комплексов * Методы и инструменты разработки и тестирования программного продукта * Процессы жизненного цикла программного продукта |
| **06.035 Разработчик Web и мультимедийных приложений** | * Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных ресурсов * Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов | * Языки программирования * Методы и инструменты разработки и тестирования программного продукта * Процессы жизненного цикла программного продукта |

1. Международная выставка потребительской электроники [↑](#footnote-ref-1)