

«РАССМОТРЕНО»  
На заседании ШМО  
*Г.И. Блохина* /Блохина Г.И.  
Протокол № 1  
от 26.08 2022 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора по УР  
МБОУ «Лицей № 23»  
*Е.Ф. Никифорова* /Никифорова Е.Ф.  
26.08 2022 г.

«УТВЕРЖДЕНО»  
Директор МБОУ «Лицей № 23»  
*А.З. Шакирзянова* /Шакирзянова А.З.  
Приказ № 2105-29.08 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**КУРСА ПО ВЫБОРУ**  
**«ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ»**  
**ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ**  
**срок реализации 2022-2024 г.г.**

Составитель: Салихова Л.З.,  
учитель высшей  
квалификационной категории

г. Казань  
2022 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При разработке данной рабочей программы курса по выбору «Основы компьютерной анимации» ориентирована на учащихся 10-11 классов и использовались следующие нормативные документы:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273 «Об образовании в Российской Федерации» ст.2, п.9;
- ФГОС среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413;
- Федерального перечня учебников в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;
- основной образовательной программы основного среднего общего образования Лицея №23;
- учебного плана Лицея №23;
- авторской программы К.А. Леонов.

Программой отводится на изучение информатики на углубленном уровне 69 часов, которые распределяются по классам следующим образом:

10 класс – 35 часов (1 час в неделю),

11 класс - 34 часов (1 час в неделю),

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект (далее УМК), который включает в себя учебник:

- «Основы компьютерной анимации». К.А. Леонов
- электронное приложение для бесплатного скачивания с сайта издательства «Учебная литература»
- Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы (Профильная школа).

Программа курса по выбору «Основы компьютерной анимации» расширяет и углубляет предметное содержание тематического раздела «Компьютерная графика и анимация» учебного предмета «Информатика» для уровня среднего общего образования с учётом особенностей информационно-технологического профиля, ориентированного на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности.

### Цели курса:

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);

— выработка навыков по организации собственной информационной деятельности и планирования её результатов;

— формирование умений работать с прикладным программным обеспечением с целью применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда;

— развитие у обучающихся интереса к информационным технологиям, повышение их компетентности в вопросах применения компьютерной анимации, мультипликации и дизайна;

— формирование устойчивого интереса к информационно-технологическому профилю обучения, к профессиям, связанным с применением разных видов компьютерной анимации;

— воспитание ответственного отношения к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации.

### **Задачи курса:**

- создание условий для развития познавательной активности в области информационных компьютерных технологий;
- содействие ознакомлению с новыми информационными технологиями;
- создание условий для формирования компетенций для последующей профессиональной деятельности, как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях;
- мотивирование к образованию, в том числе самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**Основная идея курса** — формирование умений и навыков создания анимированных изображений с использованием современных ИКТ — необходимая составляющая образования XXI века.

### **Общая характеристика курса.**

Курс сфокусирован на освоении обучающимися широко востребованных способов практического применения ИКТ, относящихся к наиболее значимым технологическим достижениям современной цивилизации. Таким образом, к общей характеристике курса можно отнести его прикладную направленность. Одним из наиболее молодых и перспективных направлений практического использования компьютерных технологий являются разработка компьютерных игр и игровая графика, предполагающие создание игровых персонажей, локаций, визуальную разработку игр и решение других задач.

Актуальность курса определяется также всё возрастающей ролью информатики в формировании универсальных учебных действий и видов деятельности, имеющих общедисциплинарный характер: моделирование объектов и процессов, сбор, хранение, преобразование и передача информации, управление объектами и процессами.

Отбор содержания курса по выбору, компьютерной анимации определяется задачей углублённого изучения соответствующего раздела содержательной линии «Использование программных систем и сервисов» учебного предмета «Информатика» и необходимостью формирования личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, обеспечивающих знакомство обучающихся с важнейшими способами применения знаний по предмету на практике, развитие их интереса к современной профессиональной деятельности.

При построении учебного процесса используются следующие виды деятельности: освоение теоретического материала пособия; выполнение практических работ на компьютере; проектная деятельность. Тематика проектов определяется самими обучающимися в зависимости от их интересов и возможностей. Изучение курса завершается выполнением учащимися индивидуального или группового проекта в малой группе (2—3 человека). Итоговая проектная работа должна быть представлена в виде компьютерной игры, которая позволит учащимся продемонстрировать полученные знания, раскрыть и реализовать свои творческие способности. Защита проектов создаёт благоприятные предпосылки для самостоятельной оценки проделанной работы.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Личностные и метапредметные результаты освоения курса.

#### *Метапредметные результаты*

- Ⓟ умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- Ⓟ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- Ⓟ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- Ⓟ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- Ⓟ умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

#### *Личностные результаты*

- Ⓟ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- Ⓟ готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- Ⓟ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- Ⓟ эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- Ⓟ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### *Предметные результаты*

- Ⓟ сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- Ⓟ владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- Ⓟ сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- Ⓟ сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- Ⓟ владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- Ⓟ владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- Ⓟ овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

- ⌚ владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- ⌚ пользоваться различными инструментами для создания векторной графики, настраивать параметры инструментов, создавать ролики на основе разных способов анимации;
- ⌚ выполнять обработку растровых графических изображений с целью повышения их качества или получения художественных эффектов;
- ⌚ понимать принципы, лежащие в основе компьютерной анимации, технологий виртуальной реальности, назначение и принципы работы соответствующего программного и аппаратного обеспечения;

### **Планируемые результаты изучения курса**

В результате изучения курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие предметные результаты.

#### 10 класс

##### **Учащийся научится:**

- ⌚ пользоваться системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- ⌚ соотносить специфику архитектуры компьютера с целями и особенностями его применения, ориентироваться в истории и современных тенденциях применения компьютерной технологии в области программируемой компьютерной анимации;
- ⌚ пользоваться элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- ⌚ работать с библиотеками программ;
- ⌚ понимать особенности универсального языка программирования высокого уровня C++;
- ⌚ пользоваться навыками и опытом применения приложений в выбранной среде программирования Synfig Studio, понимать возможности программы, включая её тестирование и отладку;

#### 11 класс

##### **Учащийся научится:**

- ⌚ понимать формат языка QML, пользоваться навыками и опытом применения кросс-платформенных приложений в среде разработки Qt Creator;
- ⌚ программировать диалоговые графические интерфейсы пользователя для создаваемых в процессе обучения программ;
- ⌚ пользоваться различными инструментами для создания векторной графики, настраивать параметры инструментов;
- ⌚ создавать ролики на основе разных способов анимации: покадровой, анимации движения, анимации формы;
- ⌚ выполнять обработку растровых графических изображений с целью повышения их качества или получения художественных эффектов;
- ⌚ понимать принципы, лежащие в основе компьютерной анимации, технологий виртуальной реальности, назначение и принципы работы соответствующего программного и аппаратного обеспечения;
- ⌚ создавать простую программируемую анимацию, в том числе для разработки компьютерных игр, используя кросс-платформенные приложения;
- ⌚ соблюдать правовые нормы работы с информационными ресурсами и программным обеспечением, соблюдать правила общения в социальных сетях и системах обмена сообщениями;
- ⌚ понимать основные положения доктрины информационной безопасности Российской Федерации, уметь пояснить их примерами;
- ⌚ выполнять рекомендации, обеспечивающие личную информационную безопасность, защиту конфиденциальных данных от несанкционированного доступа.

## Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Формами контроля усвоения материала являются практические работы на компьютере; контрольное тестирование по завершении изучения содержания модулей курса; презентация проекта (созданной компьютерной игры).

### При выполнении практической работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- недочет - неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
- мелкие погрешности – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания информатики и информационных технологий. Требовать от учащихся определения, которые не входят в школьный курс информатики – это, значит, навлекать на себя проблемы связанные нарушением прав учащегося («Закон об образовании»).

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала):

### Содержание курса

Отбор содержания курса компьютерной анимации определяется задачей углублённого изучения соответствующего раздела содержательной линии «Использование программных систем и сервисов» учебного предмета «Информатика» и необходимостью формирования личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, обеспечивающих знакомство обучающихся с важнейшими способами применения знаний по предмету на практике, развитие их интереса к современной профессиональной деятельности.

### 10 класс (35 часов)

#### Введение в курс компьютерной анимации (4 ч)

Мультипликация и анимация, история, этапы развития. Кадр, частота кадров. Компьютерная анимация: виды, сферы применения.

#### Программируемая анимация. Программа Synfig Studio (30 ч)

**Знакомство с Synfig Studio:** Объекты, сцены, сценарии. Компьютерная анимация для создания игры: спрайты. Анимация по ключевым кадрам. Программа Synfig Studio, возможности программы, интерфейс; рабочая область – холст; поддерживаемые форматы графических файлов. Импорт и экспорт файлов. Панель слоёв, альфа-канал, порядок отображения слоёв. Морфинг, переключная анимация, векторные изображения, растровая графика – базовые на-



выки современной 2D-анимации. Настройка свойств холста. Перемещение слоя по холсту, вращение слоя, изменение масштаба. Органы управления анимацией: запуск, пауза, перемотка. Фиксаторы.

**Герой для игры:** набор частей, привязка слоя, сборка героя из подгрупп. Ключевые кадры, покадровое перемещение, удаление ключевого кадра. Кости и скелет, связка слоёв в единый объект; управление сложным персонажем. Анимация движения: походка, бег. Рендеринг, его настройки; популярные форматы: видеоформат, анимационный gif, картинка, серия картинок.

### 11 класс (34 часа)

#### Язык Qt QML (32ч)

Формат языка Qt QML; кроссплатформенные приложения. Установка Qt. QML-документ, секции подключения модулей и описания объектов. Свойства строкового, числового и логического типа объектов. Сложные объекты. Якоря, якорные линии; абсолютное и относительное позиционирование объектов; привязывание к родительскому объекту; поля и смещение. Знакомство с графикой и текстом (приложение «Часы»); скетч приложения; размещение текстового поля; отображение текста; таймер; отображение картинки (Image); кнопка включения и обработка событий мышки (MouseArea). Анимация вращения с помощью RotationAnimator и точное управление им. Анимация свойств с использованием PropertyAnimation. Параллельная и последовательная анимация. Управление анимацией. Анимация интерфейса, анимированная кнопка. Создание сигнала. Подготовка ресурсов для игры: слои, звук, графика, фон, задний план, игровая сцена. Анимация героя: бег, прыжок, столкновение с препятствием. Параллакс; деление мира на слои; закольцованная анимация; сборка мира. Объекты мира. Управление героем. Обработка коллизий – столкновений объектов; вычисление коллизий; проверка на коллизии. Игровой движок: геймплей. Добавление препятствий. Подсчёт очков и звуковые эффекты. Заставка.

#### Тематическое планирование

##### 10 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. Введение в курс компьютерной анимации	4
2.	Знакомство с Synfig Studio	14
3.	Герой для игры	16
	<b>Резерв</b>	<b>1</b>
	<b>Итого</b>	<b>35</b>

##### 11 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места.	1
2.	Язык Qt QML	8
3.	Графика и текст	10
4.	Анимация	14
	<b>Резерв</b>	<b>1</b>
	<b>Итого</b>	<b>34</b>

#### Календарно-тематическое планирование курса по выбору «Основы компьютерной анимации» для 10 класса на 2021-2022 учебный год

Номер урока	Тема урока
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места.
2.	Мультипликация и анимация, история, этапы развития.
3.	Анимация вчера, сегодня, завтра.
4.	Компьютерная анимация: виды, сферы применения
5.	Программируемая анимация. Объекты, сцены, сценарии
6.	Программируемая анимация. Компьютерная анимация для создания игры: спрайты.
7.	Программируемая анимация. Компьютерная анимация для создания игры: спрайты.
8.	Программируемая анимация. Анимация по ключевым кадрам
9.	Программа Synfig Studio, возможности программы, интерфейс; рабочая область – холст; поддерживаемые форматы графических файлов.
10.	Программа Synfig Studio, возможности программы, интерфейс; Импорт и экспорт файлов.
11.	Программа Synfig Studio, возможности программы, интерфейс; Панель слоёв, альфа-канал, порядок отображения слоёв.
12.	Программа Synfig Studio Морфинг, перекладная анимация.
13.	Программа Synfig Studio векторные изображения, растровая графика.
14.	Программа Synfig Studio базовые навыки современной 2D-анимации
15.	Настройка свойств холста. Перемещение слоя по холсту, вращение слоя, изменение масштаба.
16.	Настройка свойств холста. Перемещение слоя по холсту, вращение слоя, изменение масштаба.
17.	Настройка свойств холста. Органы управления анимацией: запуск, пауза, перемотка. Фиксаторы.
18.	Настройка свойств холста. Органы управления анимацией: запуск, пауза, перемотка. Фиксаторы.
19.	Герой для игры: набор частей, привязка слоя, сборка героя из подгрупп
20.	Герой для игры: набор частей, привязка слоя, сборка героя из подгрупп
21.	Герой для игры: набор частей, привязка слоя, сборка героя из подгрупп
22.	Ключевые кадры, покадровое перемещение, удаление ключевого кадра
23.	Ключевые кадры, покадровое перемещение, удаление ключевого кадра
24.	Кости и скелет, связка слоёв в единый объект; управление сложным персонажем
25.	Кости и скелет, связка слоёв в единый объект; управление сложным персонажем
26.	Кости и скелет, связка слоёв в единый объект; управление сложным персонажем
27.	Анимация движения: походка, бег
28.	Анимация движения: походка, бег
29.	Анимация движения: походка, бег
30.	Рендеринг, его настройки; популярные форматы: видеоформат, анимационный gif, картинка, серия картинок
31.	Рендеринг, его настройки; популярные форматы: видеоформат, анимационный gif, картинка, серия картинок
32.	Рендеринг, его настройки; популярные форматы: видеоформат, анимационный gif, картинка, серия картинок
33.	Контроль навыков использования приложения для создания компьютерной анимации Synfig Studio. Тестирование и отладка анимации
34.	Защита проекта «Герой и сценарий игры»
35.	Итоговый урок

**Календарно-тематическое планирование курса по выбору «Основы компьютерной анимации» для 11 класса на 2022-2023 учебный год**



Номер урока	Тема урока
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. Формат языка Qt QML; кросс-платформенные приложения. Установка Qt. QML-документ, секции подключения модулей и описания объектов
2.	Формат языка Qt QML. Свойства строкового, числового и логического типа объектов.
3.	Формат языка Qt QML. Сложные объекты
4.	Якоря, якорные линии; абсолютное и относительное позиционирование объектов;
5.	Привязывание к родительскому объекту; поля и смещение
6.	Знакомство с графикой и текстом (приложение «Часы»); скетч-приложения;
7.	Размещение текстового поля; отображение текста.
8.	Анимация вращения с помощью Rotation Animator и точное управление им
9.	Анимация вращения с помощью Rotation Animator и точное управление им
10.	Анимация свойств с использованием PropertyAnimation. Параллельная и последовательная анимация.
11.	Анимация свойств с использованием PropertyAnimation. Управление анимацией
12.	Анимация интерфейса, анимированная кнопка.
13.	Анимация интерфейса, анимированная кнопка. Создание сигнала
14.	Подготовка ресурсов для игры: слои, звук, графика, фон.
15.	Подготовка ресурсов для игры: задний план, игровая сцена.
16.	Анимация героя: бег, прыжок.
17.	Анимация героя: столкновение с препятствием.
18.	Параллакс; деление мира на слои; закольцованная анимация.
19.	Деление мира на слои. Сборка мира. Объекты мира.
20.	Управление героем
21.	Управление героем
22.	Обработка коллизий – столкновений объектов.
23.	Обработка коллизий - вычисление коллизий, проверка на коллизии.
24.	Игровой движок: геймплей
25.	Игровой движок: геймплей
26.	Добавление препятствий в игру, создание собственных вариантов препятствий
27.	Добавление препятствий в игру, создание собственных вариантов препятствий
28.	Отработка подсчёта очков и добавление звуковых эффектов
29.	Отработка подсчёта очков и добавление звуковых эффектов
30.	Создание заставки к игре
31.	Создание заставки к игре
32.	Контроль навыков использования языка Qt QML, кросс-платформенных приложений; навыков программирования диалоговых графических интерфейсов пользователя в процессе создания игры
33.	Защита проекта «Своя игра»
34.	Итоговый урок

### Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

#### Методические пособия:

1. Дейтел Х. М. Как программировать на С++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. – М.: Бинном-Пресс, 2009.
2. Доусон М. Изучаем С++ через программирование игр / М. Доусон. – СПб.: Питер, 2016.
3. Письмо Департамента государственной политики образования Минобрнауки России от 1 апреля 2005 г. № 03-417 «О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений».
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
5. Саймон М. Как создать собственный мультфильм. Анимация двухмерных персонажей / М. Саймон. – М.: НТ Пресс, 2006.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ (Минобрнауки России) от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями: приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 г. № 1578).
7. Фролов М. Учимся на компьютере анимации. Самоучитель для детей и родителей / М. Фролов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. 8. Шлее М. Профессиональное программирование на С++ / М. Шлее. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.

#### **Медиаресурсы:**

<http://www.museikino.ru/funds/animation>

<http://www animator.ru>

<https://myltik.ru> <https://www.qt.io/download>

<https://www.synfig.org/cms/en/download>

#### **Требования к комплектации компьютерного класса**

Помещение кабинета информатики и информационных технологий должно удовлетворять требованиям действующих Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2. 178-02). Оно должно быть оснащено типовым оборудованием, в том числе техническими средствами обучения, указанными в настоящих требованиях, а также специализированной учебной мебелью.

Основным оборудованием учебного кабинета являются настольные (стационарные) или переносные компьютеры. Возможна также реализация компьютерного класса с использованием клиент-серверной технологии «тонкого клиента». Все компьютеры должны быть объединены в общую сеть с выходом в Интернет. Возможно использование сегментов беспроводной сети. Для управления доступом к ресурсам Интернета и оптимизации трафика должны быть использованы специальные аппаратные и программные средства, реализующие функциональность маршрутизатора и межсетевое экрана.

Для обеспечения удобства работы обучающихся с цифровыми ресурсами рекомендуется использовать файловый сервер, входящий в состав материально-технического обеспечения всей образовательной организации. Каждому обучающемуся для индивидуальной работы должен быть выделен персональный каталог в дисковом пространстве 898 коллективного пользования, защищённый паролем от доступа других обучающихся. Каждому учащемуся должна быть предоставлена возможность использования

на своём рабочем месте нижеперечисленного системного и прикладного программного обеспечения.

Программное обеспечение:

- операционная система;
- файловый менеджер;
- антивирусная программа;
- программа-архиватор;
- клавиатурный тренажёр;
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, программу работы с электронными таблицами, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций;
- звуковой редактор;
- простая геоинформационная система;
- виртуальные компьютерные лаборатории;
- программа-переводчик; • система оптического распознавания текста; • программа распознавания речи;
- мультимедиапроигрыватель;
- почтовый клиент;
- браузер;
- система управления реляционной базой данных;
- программа общения в режиме реального времени;
- системы программирования C++;
- программа Qt (свободное скачивание с ресурса <https://www.qt.io/download>);
- программа Synfig (свободное скачивание с ресурса <https://www.synfig.org/cms/en/download>).

Такое программное обеспечение, как файловый менеджер, почтовый клиент, браузер и др., часто входит в состав операционной системы или поставляется в комплекте с ней. В этом случае может использоваться как программное обеспечение, как входящее в состав операционной системы, так и устанавливаемое дополнительно.

Система программирования должна обеспечивать возможность комфортного освоения языка программирования в рамках, предусмотренных требованиями ФГОС из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java. Система программирования должна обладать простым, понятным ученикам интерфейсом; доступной справочной подсистемой; средствами интерактивной отладки учебных программ, в том числе функциями пошагового исполнения операторов, задания точек останова, просмотра текущих значений переменных; возможностью получения информативных сообщений об ошибках компиляции и выполнения. Всё программное обеспечение, имеющееся в кабинете информатики и информационных технологий, должно быть лицензировано и использоваться в строгом соответствии с условиями лицензии.

ОТПРАВИТЕЛЬ МБОУ "Лицей №23" Ново-Савиновского Района Г. Казани	ПОДПИСАНО
ВЛАДЕЛЕЦ СЕРТИФИКАТА Шакирзянова Альбина Заудятовна	
ДОЛЖНОСТЬ Директор	
СЕРТИФИКАТ 00A2F0A5C447B63B2084AC6BA4C79A2 E12	ПОДПИСАН 30.01.2024 15:41:48 МСК
ПОДПИСЬ ВЕРНА	