Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Протокол № 3 от 14.05.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 682-д от 14.05.2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F3D262CC4A7D8E90C45A48BC22B903B6
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ "ДВОРЕЦ МОЛОДЁЖИ"
Действителен: с 04.08.2025 до 28.10.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«IT - старт»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 8 – 13 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник Центра цифрового
образования детей
«IT-куб г. Верхняя Пышма»
Е. Г. Евстафьева

Авторы-составители:
педагоги дополнительного
образования:
Адамова О.А., Бренич А.В., Брусков
В.П., Вахитов Р.М., Грунчев А.А.,
Дюкина В.Д., Кукарцева М.В.,
Погонялкина В.Н., Сафин К.Р.;
Кадникова Н.С., методист;
Ушенин В.П., педагог-организатор

г. Верхняя Пышма, 2026 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-старт» даёт возможность на практике познакомиться с ведущими IT-направлениями, приобрести опыт разработки реальных проектов с использованием высокотехнологичного оборудования и современного программного обеспечения, соответствующих ключевому направлению инновационного развития Российской Федерации.

Быстрый технологический прогресс сделал компьютеры, смартфоны и интернет неотъемлемой частью современной жизни. Для успешной адаптации к этому динамичному миру молодое поколение нуждается в качественном образовании и востребованных профессиональных навыках.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-старт» имеет ***техническую направленность*** и ориентирована на изучение основ в области конструирования и программирования роботов, моделирования и прототипирования, программирования и системного администрирования, разработки приложений виртуальной реальности, а также на развитие универсальных компетенций обучающихся. Программа способствует развитию интереса у детей к информационным технологиям, научно-исследовательской и проектной деятельности.

Практически все сферы деятельности подвергаются цифровой трансформации, что повышает спрос на специалистов с IT-навыками вне зависимости от отрасли. При этом рынок труда испытывает острую нехватку квалифицированных кадров в сфере информационных технологий. Программа «IT-старт» дает обучающимся базовые знания и навыки, которые позволят продолжить обучение по другим востребованным направлениям (изучение языков программирования, системное администрирование, 3Д-моделирование и другие).

Актуальность программы основывается на стремительном прогрессе и доступности цифрового мира, которые приводят к раннему освоению детьми

различных технологий. Данный познавательный процесс необходимо направлять и использовать для всестороннего и сбалансированного развития ребенка. Занятия по данной программе помогут обучающимся выявить свои интересы и склонности, связанные с программированием и конструированием, помогут в дальнейшей профессиональной ориентации и выборе профессии.

Программа «IT-старт» - это междисциплинарные занятия, интегрирующих в себе науку, технологию, математику, электронику, информатику, конструирование, программирование, техническое творчество. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, информационных технологий, устройстве механизмов, их месте в окружающем мире, знакомит с актуальными тенденциями развития в области информационных технологий и робототехники.

Программа «IT-старт» основывается на активном практическом обучении, помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Реализация данной образовательной программы дает обучающимся возможность развивать креативное мышление, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные знания и умения применять в жизни, реализуя их в проектной работе и соревновательной деятельности. В структуру программы включены теоретические материалы и практические задания, направленные на формирование информационной культуры, компьютерной грамотности, навыков использования цифровых технологий для решения учебных, практических и проектных задач.

Также данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения программы «IT-старт», обучающийся может быть зачислен на другие общеразвивающие программы, которые представляет собой более углублённое и профессионально ориентированное изучение языков программирования и конструирования.

При рассмотрении более долгосрочных перспектив, знания и умения, приобретенные в результате освоения модулей программы, могут быть использованы обучающимися при сдаче экзаменов, в участии в хакатонах и соревнованиях технической направленности, а также при подготовке к участию в чемпионатном движении «Профессионалы».

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Основанием для проектирования и реализации данной общеобразовательной общеразвивающей программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013г.);

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Указ Президента российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

– Указ Президента российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм»;

– Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими

рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

– Письмо Министерства образования и науки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

– Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 9 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»;

– Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д;

– Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 № 947-д.

Отличительной особенностью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-старт» является использование проектной деятельности в качестве основной образовательной технологии, возможность реализации детскими командами реальных технических проектов, а также организация образовательного процесса по модульному принципу представления содержания и построения учебных планов. По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, включающие следующие направления ***основных модулей***:

«Основы моделирования и прототипирования»

Модуль программы позволяет обучающимся освоить технологии прототипирования и 3Д-технологии, необходимые для создания виртуальных моделей и прототипов, а также для работы с различными инструментами

и программным обеспечением, используемым в данной области для создания физических моделей.

«Программирование роботов»

Модуль программы позволяет с помощью изучения конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Лего формировать у обучающихся начальное представление о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин. Обучающиеся знакомятся с основными составляющими конструктора Лего и развивают навыки программирования действующих Лего-моделей через разработку программ в визуальной среде программирования.

«Основы алгоритмики и логики»

Модуль программы позволяет обучающимся познакомиться с различными видами и устройством компьютерной техники, с основными принципами и инструментами информационных технологий, программирования, электроники; приобрести навык работы с базовыми офисными программами, инструментами блочного программирования для разработки анимации, мобильных и игровых проектов, с программами для создания 2Д и 3Д-проекта в среде моделирования.

«Системное администрирование»

Модуль программы дает возможность погрузиться в сферу деятельности системного администратора, в которую входит обеспечение рабочего состояния компьютерного оборудования, проектирование, администрирование и модернизация локальной сети, поддержка центрального сервера, обеспечение информационной безопасности организации. Обучающиеся получают первичные навыки удалённого администрирования, обеспечения защиты сетевых устройств, изучат основы построения сетей уровня небольших офисов и филиалов, приобретут навыки поиска, анализа, использования информации в сети Интернете.

«Разработка VR/AR-приложений»

Модуль программы даёт возможность для освоения дизайнерских навыков и методик проектирования виртуальной и дополненной реальности. Обучающиеся изучат основы создания 3Д-моделей, работы с анимацией, разработку интерфейсов для приложений виртуальной реальности, а также принципы взаимодействия пользователя с виртуальным миром. Технология виртуальной и дополненной реальности позволяет создавать уникальные интерактивные сценарии и эффекты, которые могут быть применены в различных областях, включая образование, медицину, геймдев и многое другое.

«Программирование на Python»

Осваивая данный модуль программы, обучающиеся получают первичные навыки программирования, базовые навыки работы с основными конструкциями языка программирования Python; изучат основы функционального и объектно-ориентированного программирования; а также освоят применение Python для программирования оборудования и решения прикладных задач на языке Python.

«Основы программирования»

Программа направлена на формирование базовых навыков программирования, развитие логического мышления и алгоритмической грамотности у детей младшего школьного возраста. Освоение языка Python через игровые и проектные методы позволяет обучающимся не только изучить основы кодирования, но и применять их для решения практических задач. Отличительная особенность модуля — интеграция визуальных сред программирования, игровых заданий и проектной деятельности.

«Веб-дизайн»

В процессе освоения модуля обучающиеся получат начальные знания в области веб-дизайна, а именно создание макетов и прототипов, работу с графическими элементами, адаптацию дизайна под различные устройства и создание анимации. Познакомятся с требованиями к веб-дизайну, путем освоения технологий в области работы с Figma, изучения основ цветоведения

и работы с изображениями, освоения преобразования растровой графики и типографики и работы в конструкторе сайтов Tilda.

Для реализации программы применяется новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методику обучения, направленном на освоение современных робототехнических средств на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Кроме того, к отличительным особенностям настоящей программы относится применение групповых, практико-ориентированных и кейсовых методов обучения, проектная деятельность обучаемого. Обучающиеся приобретают знания в области информационных технологий, которые будут востребованы для дальнейшего обучения в профильных средних специальных и высших учебных заведениях.

Педагогическая целесообразность программы «IT-старт**»** заключается в том, что в эпоху стремительного технологического развития техническое образование становится неотъемлемой частью успешной жизни, обусловленной повсеместным внедрением инновационных и информационных технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы.

Обучающимся, успешно освоившим основной модуль программы «IT-старт» стартового уровня, рекомендуется продолжить обучение по программе «IT-база» базового уровня.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-старт» предназначена для обучающихся в возрасте 8–13 лет, проявляющих интерес к информационным технологиям и областям знаний технической направленности:

Модули «Основы алгоритмики и логики», «Программирование роботов» предназначены для обучающихся 8-9 лет.

Модуль «Системное администрирование» предназначен для обучающихся 9-10 лет.

Модуль «Основы моделирования и прототипирования» предназначен для обучающихся 10-11 лет.

Модули «Разработка VR/AR-приложений», «Основы программирования» предназначены для обучающихся 11-12 лет.

Модули «Программирование на Python», «Веб-дизайн» предназначены для обучающихся 12-13 лет.

Количество обучающихся в группе – 12–14 человек.

Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Верхняя Пышма, Успенский проспект, 2Г.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 8-13 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. В 8 лет ведущий тип деятельности – игра. В 9-11 лет ведущий тип деятельности - рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. Младший подростковый возраст (11–13 лет) – это период повышенной активности, стремления к деятельности, значительного роста энергии.

8 лет – детство. Созревание психических и физиологических структур головного мозга. Становление готовности к систематическому учебному труду. Стремление к гармонии в отношениях со сверстниками и взрослыми, диалоговому контакту с ними. Превосходство над ребенком со стороны взрослого или сверстника приводят его к ощущениям собственной неполноценности. Управление эмоциями и активностью детей осуществляется через создание ситуации успеха. Дисциплинарные способы воздействия на ребенка блокируют процессы его личностного развития. Учение и обучение – обеспечивают ведущую роль в умственном развитии детей. В работе с данной возрастной группой главная функция педагога

сводится к гармонизации всех видов отношений ребенка в процессе его умственного развития, или учение и обучение в условиях гармоничных отношений. Так достигается полнота психофизиологического развития в период детства.

9–11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей.

Особенностью возрастной группы 11-13 лет является начало психофизиологического развития. Общение со сверстниками пронизывает все сферы жизнедеятельности подростка, активно развиваются дружественные связи. Возникает чувство «взрослости» – переориентация с детских - юношеских норм на взрослые: желание получить умения и качества взрослого человека, стремление делать нечто полезное. Главной характеристикой «Мы-образа» подростка является его включённость в группы сверстников. Так же, именно этот период является благоприятным для формирования новых, зрелых форм учебной мотивации – учение приобретает личностный смысл («учусь для себя»).

Данные возрастные особенности определяют выбор форм и методов работы при организации образовательного процесса.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: длительность одного занятия – 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Для модулей «Основы алгоритмики и логики», «Программирование роботов», «Основы моделирования и прототипирования», «Системное

администрирование» продолжительность одного академического часа – 30 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

Для модулей «Разработка VR/AR-приложений», «Основы программирования», «Программирование на Python», «Веб-дизайн» продолжительность одного академического часа – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 144 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Срок освоения общеобразовательной общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

***Формы обучения*:** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Особенности организации образовательного процесса

По уровню освоения программа является общеразвивающей, одноуровневой (стартовый), модульной.

Зачисление детей на обучение производится без предварительного отбора (свободный набор).

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого материала для освоения содержания программы.

Модульные программы – программы, построенные на модульном принципе представления содержания и построения учебных планов, включающие в себя относительно самостоятельные дидактические единицы. Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. Обучающийся может быть принят на любой модуль

обучения, соответствующий его возрасту, а также при наличии вакантных мест в учебной группе.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование у обучающихся научно-технических компетенций и практических навыков в области информационных технологий и программирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных ***задач***:

Обучающие (по модулям):

Модуль «Основы алгоритмики и логики»

– познакомить с основными принципами и инструментами информационных технологий, видами и устройством компьютерной техники;

– сформировать навык работы с базовыми офисными программами;

– сформировать навык работы с основными возможностями блочного программирования для разработки анимации, мобильных и игровых проектов в среде визуального программирования Scratch, Pictoblox, MIT App Inventor;

– сформировать знание принципов настройки и программирования квадрокоптера;

– сформировать представление о механизме создания 2D и 3D-проекта в среде моделирования;

– способствовать формированию навыка безопасного использования электронных устройств и сети Интернет.

Модуль «Программирование роботов»

− сформировать первоначальные знания о конструировании и моделировании робототехнических устройств;

− познакомить обучающихся с основными составляющими конструктора Лего;

− познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);

− познакомить обучающихся с основами управления и программирования квадрокоптера;

− познакомить обучающихся с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;

− обучить и/или усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами.

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

– сформировать представления о прототипировании, его значении в области производства;

– сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории;

– познакомить со специальными понятиями и терминами;

– обучить принципам работы в программах Компас-3D, Blender;

– обучить аддитивным технологиям посредством создания 3D-моделей;

– сформировать навыки работы с 3Д-принтером;

– сформировать навыки работы с 3Д-сканером;

– сформировать навыки технического рисования, макетирования, 3Д-моделирования и прототипирования.

Модуль «Системное администрирование»

– сформировать представление об основных архитектурных, аппаратных и программных средствах современных компьютеров;

– научить работать с оборудованием, подключать компьютеры к сети, настраивать и оптимизировать сети, диагностировать неполадки и восстанавливать системы;

– сформировать умение базовой работы с сетями и их настройками;

– сформировать первоначальные навыки определения вредоносных программ и установления антивирусного ПО.

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

− сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

− сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

− сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Д-редакторами);

− сформировать навыки программирования при разработке приложений виртуальной реальности.

Модуль «Основы программирования»

– сформировать представление о языке программирования Python, сферах его применения;

– сформировать представление о типах данных, условных операторах, циклах, списках и функциях;

– сформировать умения работать с алгоритмами, словарями и библиотеками;

– познакомить обучающихся с созданием графики и анимации в Turtle Graphics, Pygame.

Модуль «Программирование на Python»

− сформировать навыки программирования, познакомить с основными концепциями программирования на языке Python;

− сформировать навык эффективного решения задач на языке Python;

− обучить написанию эффективного и чистого кода для различных проблемных ситуаций;

− обучить основам применения языка программирования Python в различных областях IT-сферы;

− обучить основам создания MVP проектов на языке программирования Python.

«Веб-дизайн»

− познакомить с основами композиции, типографии и цветоведения;

− сформировать навык разработки структуры сайта;

− познакомить с основами адаптивного веб-дизайна;

− сформировать навык работы в графических редакторах и конструкторах сайтов;

– познакомить с новыми технологиями и инструментами для создания веб-сайта.

Развивающие:

- развивать умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;
- формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;
- формировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;
- развивать умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области информатики, математики, физики, мехатроники.

Воспитательные:

– способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

– способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– способствовать воспитанию упорства в достижении результата;

– способствовать формированию целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Модуль «Основы алгоритмики и логики»

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в компьютерную грамотность		**16**	**9**	**7**	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Виды компьютеров.	2	2	0	Входной контроль. Педагогическое наблюдение
1.2	Клавиатурный тренажер. Базовые клавиши.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
1.3	Базовые функции ОС	2	1	1	Фронтальный опрос
1.4	Интернет и безопасность. Веб-ресурсы для обучения.	4	2	2	Устный опрос Анализ работ
1.5	Обзор офисных приложений (текст, таблицы).	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос
1.6	Профориентация. Контрольное тестирование по разделу.	2	1	1	Контрольное тестирование
Раздел 2. 2D и 3D моделирование		**18**	**7**	**11**	
2.1	Виды графики (растровая/векторная). Пиксели, разрешение.	2	1	1	Устный опрос
2.2	Создание спрайтов (анимация персонажа).	4	1	3	Педагогическое наблюдение.
2.3	3D-моделирование в MagicaVoxel (базовые формы).	8	4	4	Устный опрос Анализ работ
2.4	Расширения файлов. Экспорт моделей.	2	1	1	Устный опрос
2.5	Контрольное тестирование по разделу.	2	0	2	Контрольное тестирование

Раздел 3. Среда визуального программирования Scratch		**26**	**10**	**16**	
3.1	Интерфейс Scratch. Костюмы спрайтов.	4	2	2	Устный опрос Анализ работ
3.2	Алгоритмы (линейные, циклы, условия).	6	3	3	Устный опрос Анализ работ
3.3	Создание анимации (движение, звуки).	6	3	3	Педагогическое наблюдение Анализ работ
3.4	Мини-игры с переменными (счет, уровни).	8	2	6	Педагогическое наблюдение
3.5	Контрольное тестирование по разделу.	2	0	2	Контрольное тестирование
Раздел 4. Конструктор программируемого квадрокоптера		**32**	**8**	**24**	
4.1	Сборка/разборка дрона. Основные компоненты.	8	3	5	Устный опрос Анализ работ
4.2	Программирование движений (вперед/назад, повороты).	10	2	8	Устный опрос Анализ работ
4.3	Творческие задания (полет через препятствия).	12	3	9	Педагогическое наблюдение
4.4	Промежуточный мониторинг: программирование полета. Соревнование	2	0	2	Соревнование
Раздел 5. Среда визуального программирования Pictoblox		**18**	**6**	**12**	
5.1	Знакомство с интерфейсом. Распознавание лиц/жестов (ИИ).	6	2	4	Устный опрос Анализ работ
5.2	Основы Python (циклы, переменные).	10	4	6	Устный опрос Анализ работ
5.3	Контрольное тестирование по разделу.	2	0	2	Контрольное тестирование
Раздел 6. Среда визуального программирования MIT App Inventor		**20**	**6**	**14**	
6.1	Интерфейс. Компоненты (кнопки, холст).	6	2	4	Устный опрос Анализ работ
6.2	Работа с базами данных.	12	4	8	Устный опрос Анализ работ
6.3	Контрольное тестирование по разделу.	2	0	2	Контрольное тестирование
Раздел 7. Основы проектной деятельности		**14**	**2**	**12**	

7.1	Выбор темы (игра, анимация, приложение).	2	2	0	Устный опрос
7.2	Реализация проекта.	10	0	10	Педагогическое наблюдение Тестирование
7.3	Тестирование. Защита проекта.	2	0	2	Презентация работ
Итого:		**144**	**48**	**96**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в компьютерную грамотность.

Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Виды компьютеров.

Теория: Правила техники безопасности при работе за компьютером. Беседа «Что значит быть честным». Принцип действия основных компонентов базовой конфигурации компьютера. Устройства ввода, устройства вывода. Правила включения/выключения компьютера. Рабочий стол. Понятие и значение курсора. Принцип действия и назначение мыши. Назначение клавиатуры. Группы клавиш. Виды компьютеров.

Практика: Упражнения для развития движений мышью.

Тема 1.2 Клавиатурный тренажер. Базовые клавиши.

Теория: Основной ряд. Горячие клавиши.

Практика: Десятипальцевый метод ввода текста. Упражнения на ввод текста.

Тема 1.3 Базовые функции ОС.

Теория: Интерфейс ОС. Рабочий стол. Папки и файлы. Окно поиска.

Практика: Создание папок, файлов, сортировка.

Тема 1.4 Интернет и безопасность. Веб-ресурсы для обучения.

Теория: Понятие «сеть». Локальные и глобальные сети. Интернет и его возможности. Браузер, как основная программа для работы в Интернете. Основы компьютерной и информационной безопасности.

Практика: Упражнения на работу с браузером. Десятипальцевый

метод ввода текста. Упражнения на ввод текста.

Тема 1.5 Обзор офисных приложений (текст, таблицы).

Теория: Базовые офисные программы.

Практика: Упражнения на работу с базовыми офисными приложениями.

Тема 1.6 Профориентация. Контрольное тестирование по разделу.

Теория: Знакомство с профессиями в IT и производственном секторе (оператор автоматизированных систем, программист-технолог).

Практика: Выполнение контрольного тестирования по разделу. Практическая работа.

Раздел 2. 2D и 3D моделирование.

Тема 2.1 Виды графики. Пиксели, разрешение. *Теория:* Виды графики (растровая, векторная и др.). Понятие «пиксель» и «разрешение».

Практика: Сравнение различных видов график.

Тема 2.2 Создание спрайтов в Piskel (анимация персонажа). *Теория:* Интерфейс Piskel. Инструменты. Понятие fps.

Практика: Создание спрайтов в 2D. Создание Анимации.

Тема 2.3 3D-моделирование в MagicaVoxel (базовые формы). *Теория:* Интерфейс MagicaVoxel. Инструменты.

Практика: Создание персонажей в 3D (например, представителей технических профессий).

Тема 2.4 Расширения файлов. Экспорт моделей. *Теория:* Типы расширений и их особенность. Экспорт созданных моделей в другие программы.

Практика: Сохранение работ в разных форматах.

Тема 2.5 Контрольное тестирование по разделу.

Практика: Выполнение контрольного тестирования по разделу. Практическая работа.

Раздел 3. Среда визуального программирования Scratch.

Тема 3.1 Интерфейс Scratch. Костюмы спрайтов.

Теория: Интерфейс программы. Виды блоков. Спрайты и фоны. Обзор расширений.

Практика: Импорт созданные спрайты и фоны из Piskel.

Тема 3.2 Алгоритмы (линейные, циклы, условия).

Теория: Понятие «алгоритм». Виды. Понятие «блок–схема». Виды. Координатное пространство. На примере алгоритма работы автоматизированных систем на производстве (сортировка руды, управление конвейером).

Практика: Выполнение упражнений с использованием циклов.

Тема 3.3 Создание анимации (движение, звуки).

Теория: Определение особенностей команд по работе с клонами. Понятие «сенсор». Алгоритм работы с сенсорами. Программирование сложных условий с применением операторов логики.

Практика: Выполнение упражнений с использованием звуковых эффектов.

Тема 3.4 Мини-игра с переменными (счет, уровни).

Теория: Применение переменных для программирования и ведения счёта в игре и изменяемых числовых параметров. Использования переменных в качестве места записи состояния объектов.

Практика: Выполнение упражнений с использованием переменных.

Тема 3.5 Контрольное тестирование по разделу.

Практика: Выполнение контрольного тестирования по разделу. Практическая работа: «Автоматизированный склад» (анимация работы склада с использованием алгоритмов).

Раздел 4. Конструктор программируемого квадрокоптера.

Тема 4.1 Сборка/разборка дрона. Основные компоненты.

Теория: Устройство квадрокоптера: моторы, пропеллеры, рама, контроллер, аккумулятор, датчики. Принцип работы: как двигатели создают

тягу, роль контроллера в управлении. Техника безопасности при сборке и работе с дроном.

Практика: Сборка дрона по инструкции: установка моторов, пропеллеров, подключение контроллера. Разборка и повторная сборка для закрепления навыков. Тестирование готовности: проверка работы моторов, стабильности конструкции.

Тема 4.2 Программирование движений (вперед/назад, повороты).

Теория: Основы программирования дрона: как команды преобразуются в движение. Базовые алгоритмы: линейное движение, повороты, зависание. Знакомство с визуальной средой программирования конструктора (блочное программирование).

Практика: Написание простых программ: полет вперед/назад, повороты на 90°/180°. Создание траекторий: квадрат, круг, «восьмерка». Калибровка датчиков и настройка скорости.

Тема 4.3 Творческие задания (полет через препятствия).

Теория: Проектирование сложных маршрутов: обход препятствий, посадка в заданной точке. Работа в команде: распределение ролей (пилот, программист, наблюдатель).

Практика: Задание «Полоса препятствий»: программирование дрона для пролета через обручи/ворота. Задание «Доставка груза»: перенос легкого предмета из точки А в точку Б. Соревнование «Точность приземления»: посадка на мишень за минимальное время. Демонстрация итогового проекта: полет по индивидуальному маршруту. Анализ ошибок и доработка программ.

Тема 4.4 Промежуточный мониторинг: программирование полета. Соревнование.

Практика: Программирование полёта. Практическая работа. Соревновательные полёты.

Раздел 5. Среда визуального программирования Pictoblox.

Тема 5.1 Знакомство с интерфейсом. Распознавание лиц/жестов (ИИ).

Теория: Интерфейс: Обзор ИИ-расширений: распознавание лиц, жестов, объектов (бесплатные инструменты). Безопасность работы с ИИ: для чего нужны алгоритмы распознавания. Как ИИ «видит» объекты: камера, алгоритмы анализа изображений. Практическое применение.

Практика: Создание первого проекта: анимированный персонаж, реагирующий на клики. Подключение ИИ-расширения «Распознавание эмоций2 (на примере смайлов).

Тема 5.2 Основы Python (циклы, переменные).

Теория: Знакомство с языком программирования Python. Практическое применение. Переменная. Базовые функции.

Практика: Диалоги. Управление персонажем. Смена костюмов.

Тема 5.3 Контрольное тестирование по разделу.

Практика: Выполнение контрольного тестирования по разделу. Практическая работа.

Раздел 6. Среда визуального программирования MIT App Inventor.

Тема 6.1 Интерфейс. Компоненты (кнопки, холст).

Теория: Принципы разработки мобильных приложений. Интерфейс программной среды MIT App Inventor. Режимы «Дизайн» и «Блоки». Основные компоненты среды программирования. Свойства компонента. Инструменты. Обзор способов запуска мобильного приложения на устройства.

Практика: Создание приложений. Проект: «Приложение для учета оборудования» (простой интерфейс для ввода данных).

Тема 6.2 Создание викторины. Работа с базами данных.

Теория: Экран приложения и его свойства. Принципы создания приложений с несколькими экранами. Передача данных между экранами. Использованием массивов при создании приложений с большими наборами однотипных компонент. Создание пустых списков.

Практика: Создание приложений.

Тема 6.3 Контрольное тестирование по разделу.

Практика: Выполнение контрольного тестирования по разделу. Практическая работа: «Мониторинг температуры в цехе» (визуализация данных с помощью графиков).

Раздел 7. Основы проектной деятельности.

Тема 7.1 Выбор темы (игра, анимация, приложение).

Теория: Понятие «Проект». Этапы разработки проекта. Знакомство с реальными задачами промышленности (например, автоматизация процессов).

Практика: Определение цели и задач проекта. Определение ресурсов, необходимых для выполнения проекта. Построение пользовательского сценария. Создание сценария для приложения, связанного с производственными процессами (например, «Учет ресурсов»).

Тема 7.2 Реализация проекта. Тестирование.

Практика: Создание пользовательского интерфейса и добавление различных элементов, таких как текст, изображения, видео, аудио и другие медиафайлы. Разработка функциональности проекта, написание кода, оптимизация. Разработка прототипа приложения для решения производственной задачи.

Тема 7.3 Тестирование. Защита проекта.

Практика: Тестирование. Презентация готового проекта.

1.3.2 Модуль «Программирование роботов»

Учебный план

Таблица 2

№п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздет 1. Компьютерная грамотность		**10**	**5**	**5**	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу.	2	1	1	Входной контроль. Педагогическое наблюдение
1.2	Мышь, клавиатура. Работа с папками. Клавиатурный тренажер	2	1	1	Педагогическое наблюдение.
1.3	Сочетания клавиш. Функция копирования	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
1.4	Отработка навыков по набору текста. Использование символов и переключение языков	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
1.5	Работа с Интернет-браузером. Поисковая строка	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
Раздел 2. Lego Education SPIKE Старт. Счастливый путешественник		**18**	**8**	**10**	
2.1	Знакомство с набором LEGO Education Spike Essential	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.2	Программирование в LEGO Education Spike Essential	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.3	Поездка на пароме	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.4	Такси! Такси!	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.5	Полет на вертолете	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.6	Путешествие на лодке	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.7	Канатная дорога	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.8	Большой автобус	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
2.9	Мини-проект по теме «Счастливый путешественник»	2	0	2	Устный опрос Анализ работ
Раздел 3. Lego Education SPIKE Старт. Сумасшедший карнавал		**14**	**6**	**8**	

3.1	Миниатюрный минигольф	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
3.2	Игра в боулинг	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
3.3	Хоккейный поединок	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
3.4	Приключения в лабиринте	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
3.5	Осторожно: обрыв!	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
3.6	Детский пинбол	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
3.7	Мини-проект по теме «Сумасшедший карнавал»	2	0	2	Устный опрос Анализ работ
Раздел 4. Lego Education SPIKE Старт. Необычные модели		**14**	**6**	**8**	
4.1	Устройство для приветствий	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
4.2	Большой маленький помощник	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
4.3	Современная игровая площадка	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
4.4	Мусорный монстр	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
4.5	Победный гол	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
4.6	Генератор случайных книг	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
4.7	Мини-проект по теме «Необычные модели»	2	0	2	Устный опрос Анализ работ
Раздел 5. Lego Education SPIKE Старт. Научные связи		**14**	**5**	**9**	
5.1	Как видят глаза	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
5.2	Строение животных	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
5.3	Энергетические ресурсы	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
5.4	Подготовка к стихийным бедствиям	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
5.5	Передача информации	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
5.6	Проект по конструктору Lego Education SPIKE Старт	4	0	4	Устный опрос Анализ работ
Раздел 6. Lego Education SPIKE Prime		**34**	**14**	**20**	
6.1	Знакомство с конструктом LEGO Education SPIKE Prime	2	1	1	Педагогическое наблюдение
6.2	Определение проблемы	2	1	1	Устный опрос Анализ работ

6.3	Кто быстрее?	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.4	Суперуборка	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.5	Устранение поломки	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.6	Следующий заказ	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.7	Неисправность	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.8	Система слежения	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.9	Безопасность всего	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.10	Брэйк-данс	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.11	Повторить 5 раз	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.12	Дождь или солнце	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.13	Скорость ветра	2	1	1	Устный опрос Анализ работ
6.14	Развивающая игра	4	1	3	Устный опрос Анализ работ
6.15	Проект по конструктору Lego Education SPIKE Старт	4	0	4	Устный опрос Анализ работ
Раздел 7. LiteBee Wing EDU программируемый кодирующий дрон		**10**	**4**	**6**	
7.1	Закон Бернули	2	2	0	Устный опрос
7.2	Комплектация дрона	2	1	1	Анализ работ
7.3	Управление дроном	4	1	3	Анализ работ
7.4	Полоса препятствий	2	0	2	Анализ работ
Раздел 8. Проектная деятельность		**30**	**6**	**24**	
8.1	Что такое проектная деятельность?	4	2	2	Педагогическое наблюдение
8.2	Жизненный цикл проекта	4	2	2	Анализ работ
8.3	Разработка концепции проекта	6	2	4	Анализ работ
8.4	Реализация прототипа проекта	6	0	6	Педагогическое наблюдение
8.5	Предзащита	2	0	2	Анализ работ
8.6	Доработка прототипа проекта	6	0	6	Педагогическое наблюдение
8.7	Итоговая защита	2	0	2	Презентация работ
	ИТОГО	**144**	**52**	**92**	

Содержание учебного плана

1. Компьютерная грамотность

1.1 Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Введение в программу.

Теория: Знакомство с обучающимися. Антикоррупционное просвещение. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Алгоритмические упражнения.

1.2 Мышь, клавиатура. Работа с папками. Клавиатурный тренажер

Теория: Мышь: Основные действия (клик, двойной клик, перетаскивание). Клавиатура: Основные клавиши (буквы, цифры, пробел, Enter, Shift, Backspace). Папки: Способ организации файлов, создание, переименование, перемещение.

Практика: Работа с мышью, клавиатурой и папками. Клавиатурный тренажер.

1.3 Сочетания клавиш. Функция копирования

Теория: Сочетания клавиш: Быстрые способы выполнения команд.

Практика: Копирование и вставка текста, файлов, отмена действий.

1.4 Отработка навыков по набору текста. Использование символов и переключение языков

Теория: Повторение правил набора, положение рук. Доступ к символам (Shift + цифры, спец. клавиши). Переключение языков.

Практика: Набор текста (скорость/точность). Набор текста с символами и цифрами. Написание смешанного текста (англ. и рус. слова в одном предложении).

1.5 Работа с Интернет-браузером. Поисковая строка

Теория: Браузер: программа для просмотра веб-страниц. Адресная строка, вкладки, кнопки навигации. Место для ввода поисковых запросов.

Практика: Запуск браузера, работа с вкладками, использование поисковой строки, просмотр результатов поиска (картинки, видео, сайты).

2. Lego Education SPIKE Старт. Счастливый путешественник

2.1 Знакомство с набором LEGO Education Spike Essential

Теория: Состав набора. Название отдельных деталей конструктора.

Практика: Сборка конструкции на тему «Как я провел лето».

2.2 Программирование в LEGO Education Spike Essential

Теория: Знакомство с интерфейсом программного обеспечения набора. Подключение контроллера. Текстовые блоки.

Практика: Программирование конструкции на тему «Как я провел лето».

2.3 Поездка на пароме

Теория: Правила сборки конструкции с использованием контроллера и мотора. Подключение и запуск мотора. Блоки «Моторы» и «События».

Практика: Сборка «Парома». Написание программы с использованием блоков «Моторы» и «События». Анализ.

2.4 Такси! Такси!

Теория: Правила сборки конструкции с использованием контроллера и нескольких моторов. Подключение нескольких моторов.

Практика: Сборка «Такси». Написание программы. Анализ.

2.5 Полет на вертолете

Теория: Как работают блоки «Звуки» и «Дисплей». Добавление блоков в программу.

Практика: Сборка «Вертолета». Написание программы. Усовершенствование конструкции. Анализ.

2.6 Путешествие на лодке

Теория: Датчик цвета и световая матрица. Описание работы датчиков. Знакомство с боками «Подсветка». События реакции робота на разные цвета. Датчик цвета в блоках «Событие»

Практика: Сборка «Лодки» и использованием датчика цвета и световой матрицы. Написание программы, где световой датчик реагирует на разные цвета. Анализ.

2.7 Канатная дорога

Теория: Балансировка веса робота. Укрепление конструкции. Знакомство с блоками управления. Понятие цикла. Блок «Повторять всегда»

Практика: Постройка канатной дороги и кабинки. Написание программы с использованием цикла для того, чтобы по канатной дороге могла проехать кабинка определенное количество раз. Анализ.

2.8 Большой автобус

Теория: Знакомство с блоками датчиков. Понятие ожидания в программирование. Датчик цвета в блоках «Датчики»

Практика: Сборка автобуса. Написание программы для остановки автобуса на красном цвете и продолжения движения на зеленом. Анализ.

2.9 Мини-проект по теме «Счастливый путешественник»

Практика: Сборка конструкции на тему транспорта с использованием мотора и одного из датчиков. Рассказ о своей конструкции, описание ее работы.

3. Lego Education SPIKE Старт. Сумасшедший карнавал

3.1. Миниатюрный минигольф

Теория: Определение энергии и ее источники. Взаимосвязь между энергией и скоростью. Принципы энергии ее проявления.

Практика: Сборка минигольфа. Написание программы для игры в минигольф. Описать в комментариях и рассказать, что будет, если уменьшить или увеличить количество энергии.

3.2. Игра в боулинг

Теория: Последствия изменений энергии при столкновении объектов. Взаимосвязь между энергией и силой.

Практика: Сборка поля для боулинга. Написание программы для игры. Описать в комментариях и рассказать, что происходить с объектами при столкновении. За счет чего можно уменьшить или увеличить силу столкновения.

3.3. Хоккейный поединок

Теория: Принцип передачи энергии. Прогнозирование движения энергии. Оператор случайного значения. Понятие псевдослучайных чисел.

Практика: Сборка симуляторы игры в хоккей. Написание программы для симулятора с использованием псевдослучайного числа. Описать в комментариях и рассказать, как происходит передача энергии в данной конструкции. Какую роль в программе играет псевдослучайное число.

3.4. Приключения в лабиринте

Теория: Как взаимодействие двух объектов влияют на их энергию. Блоки столбчатых диаграмм.

Практика: Сборка лабиринта. Написание программы для подсчетов количества наклонов, необходимое для его прохождения. Описать в комментариях и рассказать, за счет чего происходит подсчет наклонов. Все наклоны должны появляться в столбчатой диаграмме. Добавления дополнительных блоков в программу.

3.5. Осторожно: обрыв!

Теория: Виды энергии. Понятия первичной энергии. Преобразование энергии. Блоки условий.

Практика: Сборка игры для попадания мячом в цель. Написание программы для игры. Описать в комментариях и рассказать, как преобразовывается энергия от контроллера к бите, от биты к мячу и т.д.

3.6. Детский пинбол

Теория: Повторения материала курса (понятия энергии, ее виды, способы преобразования и т.д). Повторения новых блоков программирования (циклы, условия, ожидания, псевдослучайные числа и т.д)

Практика: Сборка пинбола. Написание программы для игры. Описать в комментариях и рассказать способ работы робота и программы.

3.7. Мини-проект по теме «Сумасшедший карнавал»

Практика: Сборка конструкции на тему «Сумасшедший карнавал». Рассказ о своей конструкции, описание ее работы.

4. Lego Education SPIKE Старт. Необычные модели

4.1. Устройство для приветствия

Теория: Обсуждение автоматизации и взаимодействия робота с окружающим миром, используя датчики для обнаружения и реагирования на объекты

Практика: Сборка модели робота с мотором, динамиком и датчиком движения. Написание программы. Тестирование работу устройства и внести улучшения в конструкцию или программу. Обсуждение способа работы робота и программы.

4.2. Большой маленький помощник

Теория: Рассмотрение принципов взаимодействия человека и робота. Повторение и применение знаний о датчиках, циклах, условиях, а также основах автономного поведения робота в зависимости от окружающей среды.

Практика: Сборка робота-помощника и создают программу, позволяющую ему реагировать на действия человека. Улучшение модели и программы с помощью добавления новых функций, например, способность следовать за человеком или выполнять простые команды.

4.3. Современная игровая площадка

Теория: Изучение принципов механики и взаимодействия различных элементов на игровой площадке. Повторение базовых понятий о передаче энергии, использовании датчиков, циклов и условий в робототехнике для создания динамичных моделей.

Практика: Конструирование модели современной игровой площадки с различными элементами (например, качели, карусели) и программирование роботов для взаимодействия с этими элементами. Тестирование и доработка моделей путем добавления новых функций для улучшения работы игровых механизмов.

4.4. Мусорный монстр

Теория: Изучение принципов работы с датчиками и алгоритмами обработки данных для создания интерактивных моделей. Повторение основ

программирования, включая использование условий, циклов и работы с цветами, а также создание программ, которые реагируют на внешний мир.

Практика: Использование приложения SPIKE, чтобы пройти первое испытание: создание и тестирование программы, которая заставит монстра, поедающего мусор, реагировать на синий «мусор».

4.5. Победный гол

Теория: Изучение принципов взаимодействия движущихся объектов и создания механизмов, которые могут выполнять точные действия. Повторение основ программирования с использованием циклов, условий и обработки данных с датчиков.

Практика: Создание модели, в которой цель будет двигаться, а программа будет управлять её движением в зависимости от различных условий. Доработка и тестирование модели, чтобы изменить способ движения цели и добавить уникальные элементы для её улучшения.

4.6. Генератор случайных книг

Теория: Изучение принципов использования псевдослучайных чисел и их применения в программировании для создания случайных выборов. Повторение работы с циклическими и условными конструкциями в контексте генерации случайных элементов.

Практика: Создание программы, которая случайным образом выбирает жанр книги из заданного списка. Доработка и тестирование модели путем улучшения генератора, чтобы он мог учитывать дополнительные параметры (например, авторов или характеристики книги).

4.7. Мини-проект по теме «Необычные модели»

Практика: Создание собственных необычных моделей, используя различные механизмы и датчики, например, двигатели или цветовые датчики. В процессе работы обучающиеся должны протестировать свою модель и продемонстрировать её функциональность, объяснив, как работает выбранный механизм и как программа управляет его действиями.

5. Lego Education SPIKE Старт. Научные связи

5.1. Как видят глаза

Теория: Изучение принципов зрения и роли света в восприятии объектов. Повторение понятий о свете, отражении и его взаимодействии с различными поверхностями. Рассмотрение того, как глаза человека и различные устройства, такие как фонари, используют свет для «видения» объектов в темноте.

Практика: Создание модели автомобиля, который помогает увидеть предметы в пещере, добавляя свет в переднюю часть машины. Затем обучающиеся программируют модель так, чтобы световой луч позволял обнаружить объекты, тестируют её в затемнённом пространстве и исследуют, как изменения в траектории света влияют на способность увидеть объект, используя элементы LEGO.

5.2. Строение животных

Теория: Изучение принципов строения животных и их органов, таких как хобот слона, и как эти органы используются в повседневной жизни. Повторение понятий о механизмах движения, сенсорах и программировании для симуляции животных в робототехнике.

Практика: Создание модели слона с подвижным хоботом, используя LEGO и программирование так, чтобы хобот мог дотягиваться до еды или издавать звуки, похожие на слоновьи. Обучающиеся исследуют, как изменения в программе могут влиять на движение и звуки, а также проводят мозговой штурм для разработки новых объектов, таких как еда или вода, которые помогут слону продемонстрировать работу хобота.

5.3. Энергетические ресурсы

Теория: Изучение различных источников энергии, включая возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Повторение понятий об энергии, ее преобразованиях и воздействии на окружающую среду. Рассмотрение того, как люди используют эти ресурсы, и какие технологии позволяют эффективно преобразовывать природную энергию в электрическую.

Практика: Создание модели ветряной турбины или другого возобновляемого источника энергии с использованием LEGO и программируют её для демонстрации работы. Примером может быть использование световой матрицы, которая включается при вращении лопастей турбины. В процессе работы обучающиеся могут варьировать скорость вращения лопастей, чтобы увидеть, как это влияет на работу системы и энергопотребление. В ходе мозгового штурма обучающиеся могут предложить улучшения или другие источники энергии для использования в своих моделях.

5.4. Подготовка к стихийным бедствиям

Теория: Изучение сейсмостойкости зданий и их поведения при землетрясении. Рассмотрение факторов, влияющих на устойчивость конструкций, таких как форма, размер и материалы.

Практика: Обучающиеся строят здание и машину для встряхивания, программируют её на разные скорости и тестируют устойчивость конструкции. Затем они проводят мозговой штурм и используют LEGO для создания различных типов зданий, чтобы проверить их прочность.

5.5. Передача информации

Теория: Изучение принципов передачи информации с помощью различных кодов и систем, таких как шифры, звуковые и световые сигналы. Повторение методов кодирования и декодирования сообщений.

Практика: Обучающиеся создают и программируют два разных кода для передачи сообщений, используя буквы A–E (например, кодирование с помощью звуков животных). Затем они тестируют свои коды, используя световую матрицу или другие способы передачи информации, и обсуждают способы улучшения своих моделей.

5.6. Проект по конструктору Lego Education SPIKE Старт

Практика: Обучающиеся самостоятельно создают проект с использованием LEGO Education SPIKE. Они могут выбрать одну из предыдущих тем (например, построить модель сейсмостойкого здания,

ветряную турбину или систему кодирования сообщений). Затем они программируют свои модели для выполнения заданной задачи, тестируют их и делятся результатами с классом. В процессе работы обучающиеся могут адаптировать и улучшать свои проекты, используя идеи из мозгового штурма.

6. Lego Education SPIKE Prime

6.1. Знакомство с конструктором Lego Education SPIKE Prime

Теория: Состав набора. Название отдельных деталей конструктора. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения набора. Подключение контроллера. Текстовые блоки.

Практика: Сборка конструкции машины и движение прямо.

6.2. Определение проблемы

Теория: Работа и знакомство с двигателями, сканером цвета.

Практика: Сборка робота и решение нескольких историй, починка проблем.

6.3. Кто быстрее?

Теория: Понятие скорости, времени и расстояния. Работа с моторами: изменение мощности, задержек и времени выполнения.

Практика: Построение двух моделей. Программирование движения по прямой с разной мощностью моторов. Измерение времени и обсуждение, кто из роботов быстрее и почему.

6.4. Суперуборка

Теория: Знакомство с датчиками касания и расстояния. Применение сенсоров в задачах автоматизации. Условия в программировании.

Практика: Сборка робота-уборщика. Настройка программы: движение вперед до соприкосновения с объектом, поворот, повтор. Обсуждение, как улучшить алгоритм уборки.

6.5. Устранение поломки

Теория: Диагностика технических неисправностей. Логика проверки элементов конструкции и программного кода.

Практика: Имитированная неисправность модели. Ученики «читают» код, тестируют детали, выявляют и устраняют ошибку. Составление алгоритма устранения поломки.

6.6. Следующий заказ

Теория: Использование переменных и счётчиков. Понятие очередности и управления несколькими задачами.

Практика: Создание программы, в которой робот выполняет несколько заданий последовательно: «доставить», «вернуться», «повторить». Управление на основе переменных и блоков цикла.

6.7. Неисправность

Теория: Работа с условными операторами и отладкой программ. Как робот может «определить» неисправность по показаниям датчиков.

Практика: Создание модели, в которой при срабатывании датчика выполняется аварийное действие (например, остановка или сигнал). Ученики тестируют ситуацию «неисправности» и реализуют отклик робота.

6.8. Система слежения

Теория: Понятие слежения в автоматике и робототехнике. Использование датчиков цвета или расстояния для корректировки движения.

Практика: Реализация алгоритма слежения за линией или объектом с использованием датчика цвета. Настройка чувствительности. Применение циклов и условий.

6.9. Безопасность всего

Теория: Применение роботов в ситуациях повышенной опасности: пожар, взрыв, химическая утечка. Принципы проектирования безопасных моделей.

Практика: Сборка модели робота, который должен "эвакуировать" объект из опасной зоны. Программирование с условиями на срабатывание датчиков.

6.10. Брэйк-данс

Теория: Работа с последовательностями движений, таймингом и звуковыми эффектами.

Практика: Сборка робота-танцора. Создание анимации движений с синхронизацией света и звука. Использование блоков с задержками, повторами и музыкой.

6.11. Повторить 5 раз

Теория: Работа с циклами с параметрами. Понятие итерации.

Практика: Написание программы, в которой действия повторяются строго заданное количество раз. Пример: вращение, затем сигнал, и повторить 5 раз. Работа с блоком «повторить N раз».

6.12. Дождь или солнце

Теория: Использование датчиков освещенности и внешней среды. Понятие симуляции погодных условий в робототехнике.

Практика: Создание модели, реагирующей на уровень освещённости (например, зонт раскрывается при ярком свете). Программирование с блоками условий.

6.13. Скорость ветра

Теория: Обработка аналоговых данных с датчиков. Принцип преобразования физических показателей в цифровые значения.

Практика: Создание модели флюгера или турбины. Использование датчиков вращения или освещения для оценки "силы ветра". Визуализация показаний.

6.14. Развивающая игра

Теория: Принципы разработки интерактивных обучающих игр. Основы геймификации.

Практика: Создание робота, выполняющего игровую задачу (например, угадай цвет, попади в цель). Разработка программы с условиями и псевдослучайными числами. Тестирование игры.

6.15. Проект по конструктору Lego Education SPIKE Prime

Практика: Самостоятельная разработка, сборка и программирование модели, решающей конкретную задачу (по выбору или по предложенной теме). Подготовка к демонстрации, оформление презентации. Защита проекта перед группой.

7. LiteBee Wing EDU программируемый кодирующий дрон

7.1. Закон Бернули

Теория: Изучение закона Бернули, который объясняет зависимость давления и скорости воздуха. Рассмотрение, как этот закон объясняет подъемную силу, которая позволяет летать дрону.

7.2. Комплектация дрона

Теория: Обзор компонентов дрона, таких как моторы, пропеллеры, датчики и аккумуляторы. Рассмотрение того, как эти компоненты взаимодействуют для обеспечения полета и управления дроном.

Практика: Сборка LiteBee Wing EDU дрона из комплектующих. Объяснение назначения каждого компонента и принципа его работы в процессе сборки.

7.3. Управление дроном

Теория: Изучение принципов управления дроном, включая основы передачи сигналов, работу пультов управления и алгоритмы стабилизации. Рассмотрение различных способов управления, таких как автоматическое и ручное управление.

Практика: Программирование LiteBee Wing EDU для выполнения базовых маневров (взлет, посадка, повороты). Проведение тестов по управлению дроном с помощью пульта и программного интерфейса.

7.4. Полоса препятствий

Практика: Создание полосы препятствий для дронов. Ученики программируют дрон, чтобы он мог избегать препятствий, используя датчики и различные алгоритмы. После этого они тестируют дрон, управляя им в реальной полосе препятствий.

8. Проектная деятельность

8.1. Что такое проектная деятельность?

Теория: Основы проектной деятельности. Отличие проекта от задания. Цель, результат, этапы.

Практика: Обсуждение идей проектов в парах или группах. Выбор темы и примерных направлений.

8.2. Жизненный цикл проекта

Теория: Этапы реализации проекта: идея, планирование, реализация, тестирование, презентация.

Практика: Разметка этапов своего будущего проекта. Составление простого плана и распределение задач в группе.

8.3. Разработка концепции проекта

Теория: Понятие концепции. Презентация проекта. Учет ресурсов и ограничений.

Практика: Создание эскиза проекта, составление ТЗ, выбор необходимых деталей и компонентов. Обоснование выбора темы.

8.4. Разработка прототипа проекта

Практика: Реализация модели согласно концепции: сборка, программирование, первые тесты. Работа поэтапно с обратной связью.

8.5. Предзащита

Практика: Презентация текущего результата. Демонстрация функционала. Получение обратной связи от педагога и обучающихся.

8.6. Доработка прототипа проекта

Практика: Улучшение конструкции и кода по результатам предзащиты. Работа над внешним видом модели, стабильностью работы.

8.6. Итоговая защита

Практика: Финальная презентация проекта: демонстрация модели, пояснение алгоритма, ответы на вопросы. Оценивание по критериям.

1.3.3 Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Учебный план

Таблица 3

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете, беседа «Что значит быть честным»**	**2**	**2**	**0**	**Опрос**
2	**Интерфейс системы Компас-3D. Операции построения и редактирования**	**66**	**21**	**45**	
2.1	Введение в 3D-моделирование	2	1	1	Опрос
2.2	Интерфейс системы Компас-3D	4	2	2	Педагогическое наблюдение
2.3	Базовые инструменты и нанесение размеров	2	1	1	Опрос
2.4	Новый проект. Создание 2D-эскиза	4	1	3	Опрос
2.5	Операция «Выдавливание»	4	1	3	Опрос
2.6	Операция «Вращение»	4	1	3	Опрос
2.7	Операция «По траектории»	4	1	3	Педагогическое наблюдение
2.8	Операция «По сечениям»	4	1	3	Педагогическое наблюдение
2.9	Работа с зависимостями в эскизе	2	1	1	Опрос
2.10	Форматирование эскизов	2	1	1	Опрос
2.11	Работа с деталями (фаски, сопряжения, отверстия)	4	1	3	Опрос
2.12	Настройка шаблонов	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.13	Создание параметрической детали	4	1	3	Опрос
2.14	Создание сборки	6	2	4	Опрос
2.15	Зависимости в сборке	2	1	1	Опрос
2.16	Создание чертежа	4	1	3	Опрос
2.17	Моделирование по готовым чертежам	4	1	3	Опрос
2.18	**Кейс №1:** Подставка для ручек	6	2	4	Анализ выполненной работы
2.19	Оценка знаний (промежуточный контроль)	2	0	2	Тестирование

3	**Основы работы в Blender: полигональное 3D-моделирование и визуализация**	**14**	**7**	**7**	
3.1	Введение в Blender	2	2	0	Опрос
3.2	Базовые инструменты полигонального моделирования	4	1	3	Педагогическое наблюдение
3.3	Настройка сцены и основы рендеринга	4	2	2	Опрос
3.4	**Кейс:** Визуализация 3D-модели	4	2	2	Анализ выполненной работы
4	**Аддитивные технологии и 3D-печать**	**26**	**12**	**14**	
4.1	Введение. Сферы применения 3D-печати	2	2	0	Опрос
4.2	Технологии и виды 3D-принтеров	2	1	1	Опрос
4.3	Настройка и единицы измерения (подготовка модели к печати)	4	2	2	Педагогическое наблюдение
4.4	Проверка 3D-модели перед печатью (non-manifold геометрия)	4	1	3	Опрос
4.5	Настройка программы Cura	6	3	3	Педагогическое наблюдение
4.6	Факторы, влияющие на точность печати	2	1	1	Анализ выполненной работы
4.7	**Кейс №2:** 3D-печать головоломки	6	2	4	Анализ выполненной работы
5	**3D-сканирование**	**20**	**8**	**12**	
5.1	Что такое 3D-сканер и как он работает.	2	2	0	Опрос
5.2	Методы и технологии трехмерного сканирования	2	1	1	Педагогическое наблюдение
5.3	Программное обеспечение для 3D-сканеров.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
5.4	Обработка результатов сканирования	4	1	3	Педагогическое наблюдение
5.5	**Кейс:** Сканирование выбранного объекта и обработка модели	8	2	6	Анализ выполненной работы
6	**Итоговый проект. Защита итоговой работы**	**16**	**0**	**16**	**Защита проекта**
6.1	Разработка концепции проекта	4	0	4	Анализ работ
6.2	Реализация прототипа проекта	6	0	6	Педагогическое наблюдение
6.3	Предзащита	2	0	2	Анализ работ
6.4	Доработка прототипа проекта	2	0	2	Педагогическое наблюдение
6.5	Итоговая защита	2	0	2	Презентация работ
	ИТОГО	**144**	**50**	**94**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. **Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения. Беседа «Что значит быть честным».**

Теория: Знакомство. Общая информация по организации занятий, требования. Вводный инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Понятие «Прототипирование», сферы применения, актуальность и перспективы. Беседа на тему: «Что значит быть честным».

Раздел 2. **Интерфейс системы Компас-3D. Операции построения и редактирования.**

Тема 2.1. Введение в 3D-моделирование

*Теория***:** Основы 3D-моделирования и его роль в инженерии.

*Практика***:** Знакомство с примерами 3D-моделей и простейшие задания на ориентирование в пространстве.

Тема 2.2. Интерфейс системы Компас-3D

*Теория***:** Структура интерфейса, назначение основных элементов.

*Практика***:** Первичная настройка интерфейса, работа с окнами и панелями инструментов.

Тема 2.3. Базовые инструменты и нанесение размеров

*Теория***:** Инструменты рисования и правила нанесения размеров.

*Практика***:** Создание простейших эскизов с размерами.

Тема 2.4. Новый проект. Создание 2D-эскиза

*Теория***:** Правила построения эскизов для 3D-моделей.

*Практика***:** Создание эскиза детали в Компас-3D.

Тема 2.5. Операция «Выдавливание»

*Теория***:** Принцип получения объёма из 2D-эскиза методом выдавливания.

*Практика***:** Создание простой объемной детали.

Тема 2.6. Операция «Вращение»

*Теория***:** Создание тел вращения по профилю.

*Практика***:** Построение вращательной детали.

Тема 2.7. Операция «По траектории»

Теория: Построение тела по заданной траектории.

Практика: Создание модели трубы по кривой линии.

Тема 2.8. Операция «По сечениям»

Теория: Соединение нескольких сечений в единое тело.

Практика: Построение переходных моделей.

Тема 2.9. Работа с зависимостями в эскизе

Теория: Типы геометрических зависимостей и их использование.

Практика: Установка зависимостей на элементы эскиза.

Тема 2.10. Форматирование эскизов

Теория: Визуальные настройки эскизов для удобства работы.

Практика: Изменение свойств линий и слоёв.

Тема 2.11. Работа с деталями (фаски, сопряжения, отверстия)

Теория: Основные операции редактирования 3D-моделей.

Практика: Добавление фасок, сопряжений и отверстий на модели.

Тема 2.12. Настройка шаблонов

Теория: Работа с шаблонами и стандартами Компас-3D.

Практика: Создание и использование пользовательских шаблонов.

Тема 2.13. Создание параметрической детали

Теория: Принципы параметрического моделирования.

Практика: Построение детали с изменяемыми параметрами.

Тема 2.14. Создание сборки

Теория: Сборка нескольких деталей в единый механизм.

Практика: Создание и сохранение простой сборки.

Тема 2.15. Зависимости в сборке

Теория: Связывание компонентов сборки зависимостями.

Практика: Применение соосности, касания, фиксирования.

Тема 2.16. Создание чертежа

Теория: Правила оформления чертежей по ГОСТ.

Практика: Создание чертежа детали в Компас-3D.

Тема 2.17. Моделирование по готовым чертежам

*Теория***:** Порядок построения модели по чертежу.

*Практика***:** Воссоздание детали по заданному чертежу.

Тема 2.18. Кейс №1: Подставка для ручек

*Теория***:** Обсуждение требований к изделию и проектирование конструкции.

*Практика***:** Моделирование и подготовка 3D-модели подставки.

Тема 2.19. Оценка знаний (промежуточный контроль)

*Практика***:** Выполнение теста и обсуждение ошибок.

Раздел 3. **Основы работы в Blender: полигональное 3D-моделирование и визуализация**

Тема 3.1. Введение в Blender

*Теория***:** Интерфейс и базовые возможности Blender.

Тема 3.2. Базовые инструменты полигонального моделирования

*Теория***:** Основные операции редактирования моделей.

*Практика***:** Моделирование простейших объектов.

Тема 3.3. Настройка сцены и основы рендеринга

*Теория***:** Принципы освещения, камеры и материалов.

*Практика***:** Подготовка сцены и базовый рендеринг.

Тема 3.4. Кейс: Визуализация 3D-модели

*Теория***:** Требования к визуализации объекта.

*Практика***:** Создание финальной сцены и получение рендера.

Раздел 4. **Аддитивные технологии и 3D-печать**

Тема 4.1. Введение. Сферы применения 3D-печати

*Теория***:** Примеры использования 3D-печати в различных отраслях.

Тема 4.2. Технологии и виды 3D-принтеров

*Теория***:** Описание технологий FDM, SLA, SLS.

*Практика***:** Разбор устройства настольного FDM 3D-принтера.

Тема 4.3. Настройка и единицы измерения (подготовка модели к печати)

Теория: Требования к моделям для успешной печати.

Практика: Подготовка модели и проверка в слайсере.

Тема 4.4. Проверка 3D-модели перед печатью (Non-manifold геометрия)

Теория: Ошибки моделей и способы их устранения.

Практика: Проверка и исправление ошибок в модели.

Тема 4.5. Настройка программы Cura

Теория: Параметры печати в программе Cura.

Практика: Настройка и подготовка модели к печати.

Тема 4.6. Факторы, влияющие на точность печати

Теория: Причины брака и способы их устранения.

Практика: Анализ качества напечатанных образцов.

Тема 4.7. Кейс №2: 3D-печать головоломки

Теория: Особенности проектирования сборных объектов.

Практика: Печать и сборка собственной головоломки.

***Раздел 5.* 3D-сканирование**

Тема 5.1. Что такое 3D-сканер и как он работает

Теория: Принцип действия сканеров и их виды. Обзор сканера и его возможностей.

Тема 5.2. Методы и технологии трехмерного сканирования

Теория: Методы сканирования: контактные и бесконтактные.

Практика: Демонстрация работы 3D-сканера.

Тема 5.3. Программное обеспечение для 3D-сканеров

Теория: ПО для сканирования и обработки моделей.

Практика: Настройка сканера и пробное сканирование.

Тема 5.4. Обработка результатов сканирования

Теория: Методы исправления ошибок в 3D-модели.

Практика: Очистка и редактирование отсканированного объекта.

Тема 5.5. Кейс: Сканирование объекта и обработка модели

Теория: Постановка задачи для итогового сканирования.

*Практика***:** Полный цикл сканирования и подготовки модели.

Раздел 6. **Итоговый проект. Защита итоговой работы**

6.1. Разработка концепции проекта

Практика: Создание эскиза проекта, составление ТЗ. Обоснование выбора темы.

6.2. Разработка прототипа проекта

Практика: Реализация модели согласно концепции. Работа поэтапно с обратной связью.

6.3. Предзащита

Практика: Презентация текущего результата. Демонстрация функционала. Получение обратной связи от педагога и обучающихся.

6.4. Доработка прототипа проекта

Практика: Улучшение модели по результатам предзащиты. Работа над внешним видом модели, стабильностью работы.

6.5. Итоговая защита

Практика: Финальная презентация проекта: демонстрация модели, пояснение алгоритма, ответы на вопросы. Оценивание по критериям.

1.3.4 Модуль «Системное администрирование»

Учебный план

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в системное администрирование		**28**	**10**	**18**	
1.1	Введение в программу и техника безопасности.	2	1	1	Фронтальный опрос
1.2	Виды компьютеров и их роль. История развития вычислительной техники. Входной мониторинг	2	1	1	Фронтальный опрос Тестирование
1.3	Профессии в сфере системного администрирования. Типовые задачи системного администратора.	2	1	1	Фронтальный опрос
1.4	Устройство ПК. Системный блок и монитор. Мышь. Клавиатура	4	1	3	Фронтальный опрос, наблюдение
1.5	Рабочий стол. Меню Пуск. Горячие клавиши	2	1	1	Фронтальный опрос, наблюдение
1.6	Материнская плата. Процессор. Оперативная память.	2	1	1	Фронтальный опрос, наблюдение
1.7	Система охлаждения. Жесткий диск. Видеокарта.	2	1	1	Фронтальный опрос, наблюдение
1.8	Устройства хранения информации. Физические принципы, хранения информации.	2	1	1	Фронтальный опрос, наблюдение
1.9	Неисправности компьютера. Причины и основные методы их диагностики и устранения.	4	2	2	Фронтальный опрос, анализ работ
1.10	Кейс 1. «Персональный компьютер. Неисправности компьютера»	4	0	4	Анализ работ
1.11	Итоговая работа по модулю «Сборка-разборка системного блока».	2	0	2	Анализ работ
2.Файловая система		**8**	**3**	**5**	
2.1	Знакомство с файловой системой и основными понятиями организации хранения информации на компьютере. Классификация файловых систем.	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
2.2	Ознакомление с основными	2	1	1	Фронтальный

	операциями с файлами. Принцип удаления файла.				опрос, анализ работ
2.3	Восстановление удаленных файлов. Полное форматирование устройств хранения.	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
2.4	Промежуточный мониторинг	2	0	2	Тестирование
3. Основы системного администрирования		**32**	**12**	**20**	
3.1	Знакомство с классификацией программного обеспечения, с порядком загрузки компьютера.	2	1	1	Фронтальный опрос
3.2	Знакомство с bios.	4	1	3	Фронтальный опрос
3.3	Структура ОС. Установка операционных систем. Работа с дисками.	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.4	Знакомство с интерфейсом пользователя. Инструменты администрирования ПК.	4	2	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.5	Понятие «учетная запись». Безопасность данных пользователя при создании индивидуальной учетной записи.	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.6	Драйвер. Устройства, требующие и не требующие драйверов.	4	2	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.7	Типы лицензий программного обеспечения, примеры системного программного обеспечения.	4	2	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.8	Понятие «электронная подпись». Использование электронной подписи в жизни общества.	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.9	Прикладное программное обеспечение компьютера.	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.10	Кейс 2 «Программное обеспечение и операционные системы».	2	0	2	Практическая работа
4. Локальные сети		**36**	**9**	**27**	
4.1	Сети и передача данных. Введение в сетевое администрирование. Понятие сетевого администрирования.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.2	Локальные и глобальные сети. Сетевое оборудование. Проблемы в сетях.	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
4.3	Типы сетевых подключений. Проводные и беспроводные сетевые подключения.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.4	Сетевые топологии. Сетевые архитектуры. Модели сетевого взаимодействия. Адресация и	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ

	маршрутизация.				
4.5	Типы и классификация сетевого оборудования: хаб, свитч, коммутатор, маршрутизатор, роутер. Среда передачи данных	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.6	Сетевые ресурсы: принтеры, диски и общие папки.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.7	Способы подключения сети к Интернет. Безопасность сети и защита информации.	4	1	3	Анализ работ
4.8	Веб – браузер. Поиск информации в сети Интернет. Позитивный Интернет.	2	0	2	Анализ работ
4.9	Программное обеспечение для удаленной работы, подключение к удалённому рабочему столу.	2	1	1	Анализ работ
4.10	Кейс 3 «Сетевое администрирование»	2	0	2	Практическая работа
4.11	Контрольная работа	2	-	2	Тестирование
5. Информационная безопасность		**22**	**9**	**13**	
5.1	Цифровая гигиена и безопасность работы	4	2	2	Фронтальный опрос
5.2	Кибербезопасность, виды угроз	2	1	1	Фронтальный опрос
5.3	Типы вредоносных программ. Антивирусное ПО.	4	1	3	Фронтальный опрос
5.4	Фишинговые программы и сайты. Файерволл и доступ программ к сетевым функциям.	2	1	1	Фронтальный опрос
5.5	Правила безопасной работы в сети Интернет с мобильным телефоном. Угрозы в сети Интернет и мобильных сетях связи.	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
5.6	Правила безопасной работы в сети Интернет с планшетом или на компьютере при получении и передаче информации. Электронная почта. Спам. Вредоносные программы.	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
5.7	Личные данные и правила их защиты. Защита входа в устройство. Пароль и логин.	2	1	1	Анализ работ
5.8	Правила безопасной работы в социальной сети.	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
5.9	Кейс 4 «Безопасность на производственном предприятии»	2	0	2	Анализ работ Деловая игра
6. Итоговая аттестация. Презентация проекта		**18**	**2**	**16**	
6.1	Анализ существующих проектов.	2	0	2	Анализ работ

	Разработка идей проектов.				Деловая игра
6.2	Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.	4	1	3	Анализ работ
6.3	Написание теоретического обоснования проекта	2	0	2	Анализ работ
6.4	Реализация практической части проекта.	4	0	4	Анализ работ
6.5	Основы презентации и ее оформления. Разработка собственной презентации по проекту.	4	1	3	Анализ работ
6.6	Презентация проекта	2	0	2	Защита проектов
	Итого	**144**	**45**	**99**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в системное администрирование

Тема 1.1 Введение в программу и техника безопасности.

Теория: Обзор целей и структуры курса. Важность обеспечения безопасности при обращении с компьютерным оборудованием (например, при электростатическом разряде, правильном использовании инструментов). Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. Беседа по антикоррупционному просвещению.

Практика: Демонстрация мер по защите от статического электричества (наручные ремни, коврики). Безопасное обращение с компонентами (например, избегать острых краев, соблюдать технику подъема).

Тема 1.2 Виды компьютеров и их роль. История развития вычислительной техники. Входной мониторинг.

Теория: Изучение классификации компьютеров (суперкомпьютеры, серверы, настольные компьютеры, ноутбуки, встраиваемые системы), а также ролей ПК в различных средах (бизнес, персональные, промышленные). Изучение эволюции систем хранения данных, вычислительной мощности и форм-факторов (например, от мэйнфреймов к IoT).

Практика: Определение различных типов компьютеров на рабочем месте. Сравнение технических характеристик и вариантов использования.

Создание временной шкалы или презентаций по теме исторических устройствах.

Тема 1.3 Профессии в сфере системного администрирования. Типовые задачи системного администратора.

Теория: Изучение таких сфер деятельности как: системный и сетевой администратор, DevOps, служба поддержки. Необходимые навыки (знание операционной системы, написание сценариев, устранение неполадок). Изучение методов управления пользователями ПК, резервного копирования, обновления сред, информационной безопасности.

Практика: Изучение объявлений о вакансиях и составление списка необходимых навыков. Создание пользователей в Windows/Linux, настройка резервных копий.

Тема 1.4 Устройство ПК. Системный блок и монитор. Мышь. Клавиатура

Теория: Функции каждого компонента. Типы интерфейсов (USB, HDMI, PS/2).

Практика: Мини-игра по идентификации портов. Сборка ПК в конструкторах.

Тема 1.5 Рабочий стол. Меню Пуск. Горячие клавиши.

Теория: Изучение элементов графического интерфейса (панель задач, значки, сочетания клавиш). Изучения базовых горячих клавиш (например, Win + R, Ctrl + C/V).

Практика: Навигация по операционной системе без помощи мыши; настройка рабочего стола.

Тема 1.6 Материнская плата. Процессор. Оперативная память.

Теория: Схемы материнских плат (наборы микросхем, слоты). Архитектура процессора (ядра, тактовая частота). Типы оперативной памяти (DDR4/DDR5), емкость и задержка.

Практика: Установка/извлечение процессора и оперативной памяти на фиктивной материнской плате.

Тема 1.7 Система охлаждения. Жесткий диск. Видеокарта.

Теория: Изучение типов систем охлаждения, накопителей и графических процессов, а также их роли в работе ПК.

Практика: Установка системы охлаждения/накопителя/графического процессора.

Тема 1.8 Устройства хранения информации. Физические принципы, хранения информации.

Теория: Физические принципы, хранения информации.

Практика: Подключение кабелей питания к компонентам.

Тема 1.9 Неисправности компьютера. Причины и основные методы их диагностики и устранения.

Теория: Распространенные проблемы (отсутствие записи, перегрев, BSOD). Методология устранения неполадок (изоляция аппаратного и программного обеспечения).

Практика: Диагностика «мертвого ПК» (проверка блока питания, переустановка оперативной памяти). Работа с электроизмерительными устройствами.

Тема 1.10 Кейс 1. «Персональный компьютер. Неисправности компьютера»

Практика: Инструктаж с вымышленным заказчиком, воссоздание проблемной ситуации. Учащиеся поэтапно устраняют неисправность (например, отсоединенный жесткий диск, неисправную оперативную память).

Тема 1.11 Итоговая работа по модулю «Сборка-разборка системного блока».

Практика: Полная сборка ПК из компонентов и его успешная загрузка. Оцениваются безопасность, правильность установки и прокладки кабелей.

Раздел 2. Файловая система

Тема 2.1 Знакомство с файловой системой и основными понятиями организации хранения информации на компьютере. Классификация файловых систем.

Теория: Изучение основных понятий: определение файловой системы (ФС). Файлы, каталоги, метаданные, индексы. Разделы диска и их назначение. А также изучение классификаций файловых систем (например: FAT (FAT12, FAT16, FAT32), NTFS, exFAT для Windows).

Практика: Определение типов ФС на ПК при помощи командной строки.

Тема 2.2 Ознакомление с основными операциями с файлами. Принцип удаления файла.

Теория: Изучение возможных операции с файлами и принципов удаления.

Практика: Работа с файлами через CLI. Удаление и анализ освобожденного места. Просмотр занятого и свободного места.

Тема 2.3 Восстановление удаленных файлов. Полное форматирование устройств хранения.

Теория: Изучение быстрого и полного форматирования. Изучение принципов восстановления данных и инструментов.

Практика: Форматирование флэшки/диска. Восстановление файлов на FAT/NTFS/ext4. Сравнение эффективности разных утилит. Работа с поврежденными разделами (базовые случаи).

Тема. 2.4 Промежуточный мониторинг.

Практика: Решение тестовых задач. Решение ситуационных задач.

Раздел 3. Основы системного администрирования

Тема 3.1 Знакомство с классификацией программного обеспечения, с порядком загрузки компьютера.

Теория: Изучение Классификаций программного обеспечения (системное, прикладное, инструментальное), этапов загрузки ПК.

Практика: Настройка приоритета загрузки.

Тема 3.2 Знакомство с bios.

Теория: Изучение Классификаций программного обеспечения (системное, прикладное, инструментальное), различия в интерфейсе BIOS и UEFI, скорости загрузки, поддержке дисков.

Практика: Иерархия файловых систем.

Тема 3.3 Структура ОС. Установка операционных систем. Работа с дисками.

Теория: Изучение компонентов ОС, типов установки. Разметка дисков.

Практика: Создание загрузочной флэшки. Установка Windows/Linux на виртуальные машины.

Тема 3.4 Знакомство с интерфейсом пользователя. Инструменты администрирования ПК.

Теория: Изучение стандартных и не стандартных инструментов администрирования.

Практика: Настройка автозагрузки. Мониторинг ресурсов.

Тема 3.5 Понятие «учетная запись». Безопасность данных пользователя при создании индивидуальной учетной записи.

Теория: Изучение типов учётных записей.

Практика: Создание и настройка учётных записей. Шифрование USB-носителя.

Тема 3.6 Драйвер. Устройства, требующие и не требующие драйверов.

Теория: Понятие драйвера и его значимость.

Практика: Ручная установка и откат драйвера.

Тема 3.7 Типы лицензий программного обеспечения, примеры системного программного обеспечения.

Теория: Изучение и анализ типов лицензий, системного ПО.

Практика: Установка свободного ПО.

Тема 3.8 Понятие «электронная подпись». Использование электронной подписи в жизни общества.

Теория: Изучение электронной подписи (криптографии и сертификатов), способы применения.

Практика: Создание тестовой электронной подписи.

Тема 3.9 Прикладное программное обеспечение компьютера.

Теория: Изучение офисных пакетов и графических редакторов.

Практика: Сравнение функционала.

Тема 3.10 Кейс 2 «Программное обеспечение и операционные системы».

Практика: Установить ОС на виртуальную машину. Настроить учетные записи. Установить необходимое ПО (драйверы, офисный пакет).

Раздел 4. Локальные сети

Тема 4.1. Сети и передача данных. Введение в сетевое администрирование. Понятие сетевого администрирования.

Теория: Основные понятия сетей, принципы передачи данных, виды сетевых технологий. Роль сетевого администратора, основные задачи и обязанности.

Практика: Ознакомление с инструментами администрирования (командная строка, утилиты диагностики). Настройка простой сети, передача файлов между устройствами.

Тема 4.2. Локальные и глобальные сети. Сетевое оборудование. Проблемы в сетях.

Теория: Различия между LAN и WAN, принципы построения корпоративных и домашних сетей. Основные устройства (маршрутизаторы, коммутаторы, точки доступа), их функции. Типичные неисправности (обрывы кабеля, перегрузка сети), методы диагностики.

Практика: Настройка локальной сети, подключение к интернету через глобальную сеть. Подключение и базовая настройка сетевого оборудования. Использование ping, traceroute, анализ логов для поиска проблем.

Тема 4.3. Типы сетевых подключений. Проводные и беспроводные сетевые подключения.

Теория: Ethernet, Wi-Fi, PPPoE, их преимущества и недостатки.

Практика: Настройка проводного и беспроводного подключения на ПК.

Тема 4.4. Сетевые топологии. Сетевые архитектуры. Модели сетевого взаимодействия. Адресация и маршрутизация.

Теория: Звезда, кольцо, шина, гибридные топологии, модель OSI и TCP/IP. IP-адреса, маски подсети, шлюзы, статическая и динамическая маршрутизация.

Практика: Построение схем сетей в программах (Cisco Packet Tracer, Draw.io). Настройка статических маршрутов, работа с таблицами маршрутизации.

Тема 4.5. Типы и классификация сетевого оборудования: хаб, свитч, коммутатор, маршрутизатор, роутер. Среда передачи данных

Теория: Принципы работы, различия между устройствами, области применения. Виды кабелей (витая пара, оптоволокно), беспроводные технологии.

Практика: Настройка VLAN на коммутаторе, базовые команды роутера. Обжимка кабеля, тестирование соединения.

Тема 4.6. Сетевые ресурсы: принтеры, диски и общие папки.

Теория: Принципы общего доступа, права пользователей.

Практика: Настройка сетевых папок принтера.

Тема 4.7. Способы подключения сети к Интернет. Безопасность сети и защита информации.

Теория: DHCP, PPPoE, VPN, прокси-серверы. Угрозы (DDoS, вирусы), методы защиты (брандмауэры, шифрование).

Практика: Настройка интернет-подключения на роутере и ПК. Настройка фаервола, анализ сетевого трафика.

Тема 4.8. Веб – браузер. Поиск информации в сети Интернет. Позитивный Интернет.

Практика: Поиск информации, настройка безопасного соединения (HTTPS).

Тема 4.9. Программное обеспечение для удаленной работы, подключение к удалённому рабочему столу.

Теория: Принципы удалённого доступа, безопасность соединения. Программное обеспечение для удаленной работы, подключение к удалённому рабочему столу.

Практика: Установка TeamViewer, удалённое управление ПК.

Тема 4.10. Кейс 3 «Сетевое администрирование»

Практика: Разбор реальных кейсов (настройка офисной сети, устранение неполадок). Решение ситуационных задач в виртуальной среде.

Тема 4.11. Контрольная работа

Теория: Повторение пройденного материала.

Практика: Тестирование и практические задания на настройку сети.

Раздел 5. Информационная безопасность

Тема 5.1. Цифровая гигиена и безопасность работы

Теория: Основные принципы цифровой гигиены, важность регулярного обновления ПО, резервного копирования.

Практика: Проверка обновлений ОС и программ, настройка автоматического бэкапа.

Тема 5.2. Кибербезопасность, виды угроз

Теория: Основные киберугрозы (вирусы, фишинг, DDoS), их влияние на пользователей и организации.

Практика: Анализ примеров кибератак, разбор способов защиты.

Тема 5.3. Типы вредоносных программ. Антивирусное ПО.

Теория: Виды вредоносного ПО (трояны, черви, руткиты), принципы работы антивирусов.

Практика: Проверка системы антивирусом, настройка сканирования по расписанию.

Тема 5.4. Фишинговые программы и сайты. Файерволл и доступ программ к сетевым функциям.

Теория: Как распознать фишинг, роль брандмауэра в защите сети.

Практика: Проверка подозрительных ссылок, настройка правил файервола.

Тема 5.5. Правила безопасной работы в сети Интернет с мобильным телефоном. Угрозы в сети Интернет и мобильных сетях связи.

Теория: Риски мобильных угроз (вредоносные приложения, SMS-мошенничество). Основные атаки на мобильные устройства (MITM, поддельные Wi-Fi точки).

Практика: Настройка безопасного подключения, проверка прав приложений. Использование VPN, защита данных при работе в публичных сетях.

Тема 5.6. Правила безопасной работы в сети Интернет с планшетом или на компьютере при получении и передаче информации. Электронная почта. Спам. Вредоносные программы.

Теория: Безопасность загрузки файлов, защита от утечки данных. Фишинг через email, методы защиты от спама и вредоносных вложений.

Практика: Проверка файлов на вирусы, использование шифрования. Настройка фильтров почты, анализ подозрительных писем.

Тема 5.7. Личные данные и правила их защиты. Защита входа в устройство. Пароль и логин.

Теория: Важность сложных паролей, двухфакторная аутентификация.

Практика: Создание и хранение паролей в менеджере, настройка 2FA.

Тема 5.8. Правила безопасной работы в социальной сети.

Теория: Риски соцсетей (кража данных, мошенничество), настройки приватности.

Практика: Проверка настроек профиля, блокировка подозрительных контактов.

Тема 5.9. Кейс 4 «Безопасность на производственном предприятии»

Практика: Особенности защиты корпоративных данных, политики безопасности. Разбор реального инцидента, разработка мер защиты.

Раздел 6. Итоговая аттестация. Презентация проекта

Тема 6.1. Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.

Практика: Методы анализа успешных проектов, генерация идей (мозговой штурм, SWOT-анализ). Разбор кейсов реальных проектов, формирование списка идей для собственного проекта.

Тема 6.2. Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.

Теория: Постановка SMART-целей, структура паспорта проекта (название, сроки, бюджет).

Практика: Составление паспорта проекта с четкими целями и измеримыми результатами.

Тема 6.3. Написание теоретического обоснования проекта

Практика: Поиск литературы, оформление обоснования проекта по заданному шаблону. Принципы работы с источниками, структура теоретической части (актуальность, гипотеза).

Тема 6.4. Реализация практической части проекта.

Практика: Выполнение ключевых этапов проекта, фиксация результатов. Методы планирования этапов (диаграмма Ганта), управление ресурсами.

Тема 6.5. Основы презентации и ее оформления. Разработка собственной презентации по проекту.

Теория: Правила создания эффективных слайдов (лаконичность, визуализация данных) Структура выступления (введение, основная часть, заключение), приемы удержания внимания.

Практика: Подготовка презентации проекта с репетицией защиты.

Тема 6.6. Презентация проекта

Практика: Публичная защита проекта.

1.3.5 Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Учебный план

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием		**18**	**5**	**13**	
1.1	Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.2	Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.3	Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.4	Среда разработки приложений в ПО	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.5	Создание собственного проекта в ПО	6	0	6	Практическая работа
Раздел 2. 3D-моделирование		**40**	**17**	**23**	
2.1	Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.2	Основы полигонального моделирования. Объектный режим.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.3	Основы полигонального моделирования. Режим редактирования.	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.4	Основы полигонального моделирования. Экструдирование.	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.5	Основы полигонального моделирования. Инструменты Bevel и Insert	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.6	Применение модификаторов	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.7	Моделирование сложного 3D объекта	6	2	4	Практическая работа
2.8	Моделирование объемной анимированной сцены	4	2	2	Практическая работа
2.9	Знакомство с параметрическим 3D моделированием. Создание деталей.	6	2	4	Беседа, практическая работа

Раздел 3. Движки разработки VR-приложений		**44**	**20**	**24**	
3.1	Интерфейс, основные инструменты	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.2	Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.3	Знакомство с основами программирования. Блок-схемы	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.4	Линейные алгоритмы.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.5	Ветвящиеся алгоритмы. Условные операторы.	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.6	Циклический алгоритмы. Типы циклов	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.7	Математический операции. Создание таймера	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.8	Работа со списками	2	1	1	Практическая работа
3.9	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.	6	2	4	Беседа, практическая работа
3.10	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.	6	2	4	Беседа, практическая работа
3.11	Компиляция, сборка элементов приложения.	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.12	Разбор конкурсных заданий по направлению разработка VR приложений	4	2	2	Практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность		**44**	**13**	**31**	
4.1	Обзор VR приложений, востребованных на рынке информационных технологий	2	2	0	Беседа, практическая работа
4.2	Обзор VR симуляторов, востребованных на рынке информационных технологий	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.3	Концептуальное оформление проекта	4	2	2	Практическая работа
4.4	Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.5	Разработка собственных VR/AR-приложений.	18	4	14	Практическая работа
4.6	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.	8	2	6	Беседа, практическая работа
4.7	Защита проектов	4	0	4	Защита проектов
	ИТОГО	**144**	**55**	**89**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием

Тема 1.1. Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием.

Теория: знакомство с обучающимися, проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 1.2. Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики

Теория: информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии. Принципы работы с оборудованием и изучение технических характеристик.

Практика: соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

Тема 1.3. Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам.

Теория: Возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности. Знакомство с интерфейсом графического редактора. Знакомство с камерами 360 градусов.

Практика: Съемка контента, панорамных снимков на камеру. Редактирование панорам в выбранной обучающимися программе. Разработка VR-приложения с базовыми возможностями и тестирование в VR.

Тема 1.4. Среда разработки приложений в ПО.

Теория: Знакомство с интерфейсом среды разработки. Параметры позиционирования объектов. Позиция. Масштабирование. Интерфейс редактора логики. Логические типы, их взаимосвязь. Логика переходов между сценами.

Практика: Построение простого проекта, освоение интерфейса редактора проектов. Настройка объектов. Создание логики для добавленных ранее объектов. Настройка переходов между сценами.

Тема 1.5. Создание собственного проекта в ПО.

Практика: Разработка проекта по собственному сценарию.

Раздел 2. 3D-моделирование.

Тема 2.1. Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов.

Теория: как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование. Изучение инструментов создания 3D-моделей.

Практика: поиск информации и презентация современных методов и технологий сферы 3D-моделирования. Поиск сфер человеческой деятельности, где необходимо применять 3D-моделирование. Создание моделей в 3D-редакторах.

Тема 2.2. Основы полигонального моделирования. Объектный режим.

Теория: Понятие объектного моделирования, разбор интерфейса и логики создания моделей полигонального моделирования.

Практика: Создание примитивной 3D-модели, Отработка инструментов масштабирования, вращения и перемещения объектов, создание 3D модели из простых 3D объектов.

Тема 2.3. Основы полигонального моделирования. Режим редактирования.

Теория: Понятие режима редактирования, разбор понятий вершины, ребра и полигона у 3D модели.

Практика: Создание примитивной 3D-модели, Отработка инструментов масштабирования, вращения и перемещения элементов полигональной сетки.

Тема 2.4. Основы полигонального моделирования. Экструдирование.

Теория: Понятие режима экструдирования. Изучение способов и принципов создания модели с помощью инструмента экструдирования. Выбор разных режимов экструдирования.

Практика: Создание примитивной 3D-модели с помощью инструмента экструдирования.

Тема 2.5. Основы полигонального моделирования. Инструменты Bevel и Insert.

Теория: Знакомство с инструментами Bevel и Insert. Режимы работы инструментов и случаи, когда их нужно применять при моделировании 3d объектов.

Практика: Изменение 3D-модели с помощью инструментов Bevel и Insert.

Тема 2.6. Применение модификаторов

Теория: понятие модификатор и разбор наиболее востребованных модулей.

Практика: создание моделей с помощью модификаторов.

Тема 2.7. Моделирование сложного 3D-объекта

Теория: Понятие перспективы. Изучение способов и принципов моделирования сложной 3D-модели. Принципы экспорта 3D-модели в будущий проект.

Практика: Создание сложной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции

Тема 2.8. Моделирование объемной анимированной сцены

Теория: Понятие анимации и ключевых кадров в программе Blender 3D.

Практика: Создание анимированной сцены с использование ключевых кадров, создание видеорендера.

Тема 2.9. Знакомство с параметрическим 3D моделированием. Создание деталей.

Теория: Понятие параметрического 3D моделирования и его отличия от полигонального.

Практика: Создание 3D деталей с помощью инструментов выдавливание и вращения. Создание чертежей и технической документации.

Раздел 3. Движки разработки VR-приложений

Тема 3.1. Интерфейс, основные инструменты

Теория: презентация игровых движков сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR-индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, отладка. Использование встроенных магазинов компонентов, которые представляют собой готовые решения.

Практика: настройка интерфейса среды разработки подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых компонентов, которые представляют собой уже готовое решение из фирменных магазинов. Создание сцены из простых графических элементов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы сценариев, систем визуального программирования (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

Тема 3.2. Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация

Теория: понятие освещения, физики объектов и их взаимодействия, создание простого ландшафта, углубленное изучение дизайна уровней.

Практика: разработка окружения сцены, дизайна, ландшафта, использование физических свойств объектов. Установка компонентов декорирования. Промежуточная аттестация (тестирование).

Тема 3.3. Знакомство с основами программирования. Блок-схемы.

Теория: изучение интерфейса программ для работы с кодом. Понятие переменной и базовых конструкций языков программирования. Изучение понятий переменной, операторов, базовых операций и т. д. Ввод-вывод.

Практика: разработка простых сценариев. Внедрение сценариев в проект.

Тема 3.4. Линейные алгоритмы.

Теория: понятие линейного алгоритма, способы реализации линейной логики

Практика: разработка простых программ, реализующих линейный последовательный алгоритм.

Тема 3.5. Ветвящиеся алгоритмы. Условные операторы.

Теория: понятие ветвящиеся алгоритма, виды условных операторов.

Практика: разработка простых программ, реализующих ветвящиеся алгоритмы, использование условных операторов.

Тема 3.6. Циклические алгоритмы. Типы циклов.

Теория: понятие циклических алгоритмов, разновидности циклов.

Практика: разработка простых программ, реализующих циклические алгоритмы с использованием различных типов циклов.

Тема 3.7. Математические операции. Создания таймера.

Теория: способы реализации математических операций, правила использование математики в создании программного кода.

Практика: разработка простых программ, реализующие математические операции, создание калькулятора и таймера.

Тема 3.8. Работа со списками.

Теория: создание программного кода с использованием списка, преимущества и недостатки.

Практика: разработка простых программ, использующие инструмент списки.

Тема 3.9. Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.

Теория: понятие сцены и способы реализации перемещения между сценами. Виды меню, пользовательского интерфейса, способы использования в VR/AR-приложениях. Сценарии перемещения через клавиши мыши, клавиатуры, взаимодействие с сенсорным экраном.

Практика: разработать меню, интерфейс, реализовать механику перехода между сценами.

Тема 3.10. Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.

Теория: виды материалов и текстур, механизмы импорта объектов в проект.

Практика: разработка анимации с применением материалов и текстур.

Тема 3.11. Компиляция, сборка элементов приложения.

Теория: структура VR-приложений.

Практика: сборка элементов VR-приложений.

Тема 3.12. Разбор конкурсных заданий по направлению разработка VR приложений.

Теория: виды соревнований по моделированию и разработке VR-приложений.

Практика: решение конкурсных заданий.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 4.1. Обзор VR-приложений, востребованных на рынке информационных технологий.

Теория: Комплексное знакомство с видами VR-приложений, которые являются востребованными. Обзор крупнейших IT-компаний, занимающихся VR разработкой.

Тема 4.2. Обзор VR-симуляторов, востребованных на рынке информационных технологий.

Теория: Комплексное знакомство с видами VR-симуляторов, которые являются востребованными. Виды симуляторов и область их применения.

Тема 4.3. Концептуальное оформление проекта

Теория: определение цели, задачи, гипотезы и проблемы.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 4.4. Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.

Теория: как разрабатывается проект для различных платформ, основные отличия и сферы применения.

Практика: разработка VR/AR-приложения по шаблону.

Тема 4.5. Разработка собственных VR/AR-приложений.

Практика: разработка собственных VR/AR-приложения, используя исходники.

Тема 4.6. Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 4.7. Защита проектов

Практика: Защита подготовленных проектов.

1.3.6 Модуль «Основы программирования»

Учебный план

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в Python		**38**	**20**	**18**	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг. Знакомство с Python и средой IDLE. Установка ПО. Антикоррупционное просвещение.	2	2	0	Тестирование
1.2	Первая программа: вывод текста. Переменные (числа, строки).	4	2	2	Анализ работ
1.3	Типы данных: целые числа, дроби, строки. Преобразование типов.	4	2	2	Тестирование, анализ работ
1.4	Ввод данных: функция input(). Простые вычисления.	4	2	2	Анализ работ
1.5	Условные операторы: if, else. Задание: игра «Угадай число».	4	2	2	Контрольная работа
1.6	Цикл for: перебор элементов. Задание: таблица умножения.	4	2	2	Анализ работ
1.7	Цикл while: условия выхода. Игра «Виселица».	4	2	2	Анализ работ
1.8	Списки: создание, добавление элементов.	4	2	2	Анализ работ
1.9	Работа со строками: срезы, методы.	4	2	2	Анализ работ
1.10	Функции: создание и вызов (задание: калькулятор).	4	2	2	Итоговый тест по разделу
Раздел 2. Основы алгоритмов		**40**	**18**	**22**	
2.1	Алгоритмы: понятие, блок-схемы. Линейные алгоритмы.	4	2	2	Опрос
2.2	Вложенные условия: elif. Задание: выбор персонажа в игре.	4	2	2	Анализ работ

2.3	Циклы внутри циклов. Задание: рисование узоров.	4	2	2	Анализ работ
2.4	Работа с библиотекой random. Генерация случайных чисел.	4	2	2	Игра
2.5	Функции с параметрами. Задание: конвертер валют.	4	2	2	Анализ работ
2.6	Рекурсия: простые примеры (факториал).	4	2	2	Анализ работ
2.7	Обработка ошибок: try-except.	4	2	2	Анализ работ
2.8	Чтение и запись файлов. Задание: дневник настроения.	4	2	2	Анализ работ
2.9	Словари: создание, методы. Задание: телефонная книга.	4	2	2	Анализ работ
2.10	Итоговый проект раздела: мини-игра с использованием всех изученных тем.	4	0	4	Анализ работ
Раздел 3. Графика и анимация		**42**	**18**	**24**	
3.1	Знакомство с Turtle Graphics. Рисование линий и фигур.	4	2	2	Анализ работ
3.2	Циклы в Turtle: спирали, узоры.	4	2	2	Анализ работ
3.3	Анимация: движение объектов. Задание: бегущий человечек.	4	2	2	Анализ работ
3.4	Работа с цветами и заливкой. Рисование пейзажей.	4	2	2	Анализ работ
3.5	Введение в Pygame. Создание окна игры.	4	2	2	Тестирование
3.6	Управление персонажем: клавиатура и мышь.	4	2	2	Игра
3.7	Коллизии: обнаружение столкновений.	4	2	2	Анализ работ
3.8	Звуки и музыка в Pygame.	4	2	2	Анализ работ
3.9	Создание платформера: прыжки, гравитация.	4	2	2	Анализ работ
3.10	Итоговый проект: собственная игра на Pygame.	6	0	6	Защита мини-проекта
Раздел 4. Проектная деятельность		**24**	**1**	**23**	
4.1	Разработка индивидуального проекта: выбор темы (игра, анимация, приложение).	6	1	5	Анализ работ

4.2	Реализация проекта: написание кода, тестирование.	10	0	10	Анализ работ
4.3	Подготовка презентации: оформление, демонстрация.	4	0	4	Анализ работ
4.4	Защита итогового проекта.	4	0	4	Защита проекта
	Итого:	**144**	**57**	**87**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в Python

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг. Знакомство с Python и средой IDLE. Установка ПО. Антикоррупционное просвещение.

Теория: основы языка, установка среды разработки. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг. Беседа об антикоррупционном просвещении.

Практика: установка Python, запуск первой программы.

Тема 1.2. Переменные и типы данных.

Теория: понятие переменных, типы данных (числа, строки).

Практика: написание программы: вывод имени и возраста.

Тема 1.3. Условные операторы (if, else).

Теория: логические условия, ветвление.

Практика: игра «Угадай число» (проверка введенного числа).

Тема 1.4. Циклы (for, while).

Теория: принципы циклов, управление потоком.

Практика: создание таблицы умножения, игра «Виселица».

Тема 1.5. Списки и строки.

Теория: работа с коллекциями данных, методы строк.

Практика: программа для шифрования сообщений.

Тема 1.6. Функции.

Теория: создание функций, параметры и возврат значений.

Практика: написание калькулятора с функциями.

Раздел 2. Основы алгоритмов

Тема 2.1. Блок-схемы и линейные алгоритмы.

Теория: основы алгоритмизации, визуализация.

Практика: составление алгоритма для игры «Лабиринт».

Тема 2.2. Вложенные условия (elif).

Теория: множественное ветвление.

Практика: программа выбора персонажа в RPG-игре.

Тема 2.3. Циклы внутри циклов.

Теория: вложенные циклы, оптимизация.

Практика: рисование геометрических узоров.

Тема 2.4. Работа с библиотекой random.

Теория: генерация случайных чисел.

Практика: игра «Камень-ножницы-бумага».

Тема 2.5. Обработка ошибок (try-except).

Теория: исключения, отладка.

Практика: программа с защитой от некорректного ввода.

Тема 2.6. Чтение и запись файлов.

Теория: работа с файлами (открытие, сохранение).

Практика: создание дневника настроения.

Тема 2.7. Обработка ошибок: try-except.

Теория: функция try-except.

Практика: разбор ошибок.

Тема 2.8. Чтение и запись файлов. Задание: дневник настроения.

Теория: механизмы работы с файлами, чтение и запись файлов.

Практика: проектирование и программирования дневника настроения.

Тема 2.9. Словари: создание, методы. Задание: телефонная книга.

Теория: методы работы со словарями.

Практика: создание телефонной книги промышленного предприятия.

Тема 2.10: Итоговый проект раздела: мини-игра с использованием всех изученных тем.

Практика: мини-игра.

Раздел 3. Графика и анимация

Тема 3.1. Знакомство с Turtle Graphics. Рисование линий и фигур.

Теория: команды для рисования (вперед, поворот).

Практика: рисование квадрата, звезды.

Тема 3.2. Циклы в Turtle: спирали, узоры.

Теория: функционал циклов.

Практика: рисование спирали, узоров.

Тема 3.3. Анимация: движение объектов. Задание: бегущий человечек.

Теория: циклы для движения объектов.

Практика: анимация «Бегущий человечек».

Тема 3.4. Работа с цветами и заливкой. Рисование пейзажей.

Теория: функционал использования цветов и заливок.

Практика: рисование пейзажей родного края.

Тема 3.5. Pygame: создание окна игры.

Теория: настройка окна, игровой цикл.

Практика: окно с движущимся фоном.

Тема 3.6. Управление персонажем: клавиатура и мышь.

Теория: обработка нажатий клавиш.

Практика: игра «Управление ракетой».

Тема 3.7. Коллизии: обнаружение столкновений.

Теория: обнаружение столкновений.

Практика: игра «Арканоид».

Тема 3.8. Звуки и музыка в Pygame

Теория: добавление звуковых эффектов.

Практика: создание игры с фоновой музыкой.

Тема 3.9. Создание платформера: прыжки, гравитация.

Теория: разбор функционала платформера.

Практика: разработка платформера.

Тема 3.10. Итоговый проект: собственная игра на Pygame.

Практика: разработка игры.

Раздел 4. Итоговый проект

Тема 4.1. Разработка индивидуального проекта: выбор темы (игра, анимация, приложение).

Теория: анализ задачи, проектирование.

Практика: написание паспорта проекта.

Тема 4.2. Реализация проекта: написание кода, тестирование.

Практика: написание кода игры/анимации, тестирование.

Тема 4.3. Подготовка презентации: оформление, демонстрация.

Практика: работа над презентацией.

Тема 4.4. Защита итогового проекта.

Практика: защита проекта, ответы на вопросы.

1.3.7 Модуль «Программирование на Python»

Учебный план

Таблица 7

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в программирование		**34**	**9**	**25**	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство со средой разработки. Антикоррупционное просвещение	2	1	1	Фронтальный опрос
1.2	Переменные, операторы, ввод и вывод данных. Типы данных.	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.3	Условные конструкции	10	2	8	Педагогическое наблюдение
1.4	Работа со строками	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.5	Решение задач по разделу «Введение в программирование».	6	2	4	Анализ работ
Раздел 2. Базовые конструкции в Python		**36**	**8**	**28**	
2.1	Цикл for	10	2	8	Педагогическое наблюдение
2.2	Цикл while	10	2	8	Педагогическое наблюдение
2.3	Работа со списками	8	2	6	Педагогическое наблюдение
2.4	Решение задач по разделу «Базовые конструкции в Python»	8	2	6	Анализ работ
Раздел 3. Функциональное программирование		**54**	**16**	**38**	
3.1	Работа со словарями	8	2	6	Педагогическое наблюдение
3.2	Множества	6	2	4	Педагогическое наблюдение
3.3	Двумерный массив	8	4	4	Педагогическое наблюдение

3.4	Функция и рекурсия	8	2	6	Педагогическое наблюдение
3.5	Работа с файлами	6	2	4	Педагогическое наблюдение
3.6	Основы объектно-ориентированного программирования	10	2	8	Педагогическое наблюдение
3.7	Решение задач по разделу «Функциональное программирование»	8	2	6	Анализ работ
Раздел 4. Проектная деятельность		**20**	**4**	**16**	
4.1	Применение гибкого управления проектами	2	1	1	Фронтальный опрос
4.2	Разработка MVP проекта	12	2	10	Анализ работ
4.3	Инструменты и методы эффективной презентации	4	1	3	Анализ работ
4.4	Итоговая защита проекта	2	0	2	Защита проекта
	Итого	**144**	**37**	**107**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в программирование

Тема 1.1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство со средой разработки. Антикоррупционное просвещение.

Теория: Инструктажи по технике безопасности. Беседа об антикоррупционном просвещении. Знакомство со средой разработки, видами ПО, отличительными особенностями языка.

Практика: Тренинг на знакомство. Установка среды разработки. Написание первой простейшей программы.

Тема 1.2 Переменные, операторы, ввод и вывод данных. Типы данных.

Теория: Переменные как ячейки данных, их использование и очистка данных. Ввод и вывод значений. Типы данных int() и float(). Операторы для вычислений. Библиотека math.

Практика: Решение задач.

Тема 1.3 Условные инструкции

Теория: Разбор таблицы истинности, сравнение двух значений и возвращение результата логического типа. Синтаксис условной инструкции. Вложенные условные инструкции. Операторы сравнения. Тип данных bool. Каскадные условные инструкции.

Практика: Решение задач.

Тема 1.4 Работа со строками.

Теория: Изучение типа данных «строки». Срезы. Методы.

Практика: Решение задач.

Тема 1.5 Решение задач по разделу «Введение в программирование».

Теория: Обобщение, систематизация теоретического материала для написания кода.

Практика: Решение задач по пройденным темам.

Раздел 2. Базовые конструкции в Python.

Тема 2.1 Цикл for.

Теория: Цикл for. Функция range. Настройка функции print().

Практика: Решение задач.

Тема 2.2 Цикл while.

Теория: Цикл while. Условия выполнения итераций и инструкции управления циклом. Проблемы зацикливания и выход из него. Множественное присваивание.

Практика: Решение задач.

Тема 2.3 Работа со списками.

Теория: Массив данных, обращение к элементам по индексам. Срезы. Ввод и вывод данных массива. Генераторы списков. Методы split и join.

Практика: Решение задач.

Тема 2.4 Решение задач по разделу «Базовые конструкции в Python».

Теория: Подходы к решению задач и способы написания кода.

Практика: Обобщение, систематизация теоретического материала. Подходы к решению задач и способы написания кода.

Раздел 3. Функциональное программирование.

Тема 3.1 Работа со словарями.

Теория: Словари: что такое ключ и значение. Когда нужно использовать словари. Создание словаря. Работа с элементами словаря и их перебор.

Практика: Решение задач.

Тема 3.2 Множества.

Теория: Что такое множества. Создание множеств. Работа с элементами множеств. Операции над множествами.

Практика: Решение задач.

Тема 3.3 Двумерный массив.

Теория: Что такое двумерный массив. Создание вложенных списков. Ввод двумерного массива. Пример обработки двумерного массива. Вывод вложенных списков и их элементов. Вложенные генераторы двумерных массивов.

Практика: Решение задач.

Тема 3.4 Функции и рекурсия.

Теория: Создание функций и обращение к ним. Локальные и глобальные переменные. Рекурсия.

Практика: Решение задач.

Тема 3.5 Работа с файлами.

Теория: Ввод и вывод данных в файл для последующего хранения. Чтение данных из файла.

Практика: Решение задач.

Тема 3.6 Основы объектно-ориентированного программирования.

Теория: Основные понятия и принципы ООП. Создание класса. Методы. Конструктор. Деструктор. Атрибуты класса (поля). Обращение к классу и атрибуту.

Практика: Решение задач.

Тема 3.7 Решение задач по разделу «Функциональное программирование».

Теория: Подходы к решению задач и способы написания кода.

Практика: Обобщение, систематизация теоретического материала. Подходы к решению задач и способы написания кода.

Раздел 4. Проектная деятельность.

Тема 4.1 Применение гибкого управления проектами.

Теория: Методики управления проектами. Гибкая и каскадная модель управления. Характеристика проекта.

Практика: Мозговой штурм (генерация проектных идей). Деловая игра по проектному управлению. Практическая работа.

Тема 4.2 Разработка MVP проекта.

Теория: Что такое MVP и его типы. Как построить минимально жизнеспособный продукт. Примеры MVP в IT-отраслях.

Практика: Изучение успешных IT-проектов (кейс-метод). Практическая работа.

Тема 4.3 Инструменты и методы эффективной презентации.

Теория: Виды и продолжительность эффективной презентации. Структура презентации. Этапы ее создания. Сервисы и программы.

Практика: Практическая работа.

Тема 4.4 Итоговая защита проекта.

Практика: Защита проекта.

1.3.8 Модуль «Веб-дизайн»

Учебный план

Таблица 8

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в web-дизайн		**12**	**5**	**7**	
1.1	Знакомство с понятием web-дизайна. История развития интернета и web-дизайна. Инструктаж по ТБ. Антикоррупционное просвещение.	2	1	1	Устный опрос, Практическая работа
1.2	Основные понятия web-дизайна: UX/UI, юзабилити, адаптивность	2	1	1	Устный опрос, Практическая работа
1.3	Типы веб-сайтов: сайты-визитки, блоги, лендинги	2	1	1	Устный опрос, Практическая работа
1.4	Этапы создания веб-сайта: планирование, дизайн, верстка, программирование, тестирование, публикация	6	2	4	Устный опрос, Практическая работа
Раздел 2. Визуальная теория: типографика и цвет		**32**	**12**	**20**	
2.1	Основы типографики: шрифты, иерархия, читаемость	4	2	2	Устный опрос, Практическая работа
2.2	Цветовая теория: цветовой круг, контраст, психология цвета	12	4	8	Устный опрос, Практическая работа
2.3	Создание типографических систем и цветовых палитр	6	2	4	Устный опрос, Практическая работа
2.4	Разработка дизайн – системы	10	4	6	Устный опрос, Практическая работа
Раздел 3. Работа в конструкторе сайтов Tilda		**44**	**10**	**34**	

3.1	Знакомство с интерфейсом Tilda: блоки, разделы, настройки	4	2	2	Устный опрос, Практическая работа
3.2	Работа с возможными блоками Tilda: текст, изображение, видео, формы	12	4	8	Устный опрос, Практическая работа
3.3	Создание структуры страницы: навигация, заголовки, разделы	10	2	8	Устный опрос, Практическая работа
3.4	Работа с Zero Block	6	2	4	Устный опрос, Практическая работа
3.5	Создание своего сайта на конструкторе Tilda по техническому заданию.	10	0	10	Практическая работа
3.6.	Промежуточный мониторинг	2	0	2	Контрольная работа
Раздел 4. Адаптивный интерфейс и мобильный интерфейс		**26**	**6**	**20**	
4.1	Основы типографики: шрифты, иерархия, читаемость	4	2	2	Устный опрос, Практическая работа
4.2	Breakpoints и сетки для разных устройств	6	2	4	Устный опрос, Практическая работа
4.3	Mobile-first подход к проектированию	8	2	6	Устный опрос, Практическая работа
4.4	Создание мобильной версии сайта в Figma	8	0	8	Практическая работа
Раздел 5. Проектная деятельность		**30**	**2**	**28**	
5.1	Выбор темы проекта, формулировка целей и задач	2	1	1	Устный опрос, Практическая работа
5.2	Разработка структуры веб-сайта	2	1	1	Устный опрос, Практическая работа
5.3	Создание макета веб-страниц в Figma	10	0	10	Практическая работа
5.4	Верстка сайта на Tilda (используя макет из Figma)	10	0	10	Практическая работа

5.5	Подготовка презентации	4	0	4	Практическая работа
5.6	Защита проекта	2	0	2	Защита проекта
	ИТОГО	**144**	**35**	**109**	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в web-дизайн.

1.1 Знакомство с понятием web-дизайна. История развития интернета и web-дизайна. Инструктаж по ТБ. Антикоррупционное просвещение.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с группой и педагогом. Что такое веб-дизайн: определение, цели, задачи. История развития интернета: от ARPANET до WWW. История развития от первый сайтов до современных тенденций. Эволюция веб-дизайна. Беседа «Что значит быть честным».

Практика: Составление краткой хронологии развития веб-дизайна. Дискуссия о правилах безопасности. Поиск сайтов разных эпох. Дискуссия, как можно изменить эти сайты, чтобы они соответствовали современным тенденциям.

1.2 Основные понятия web-дизайна: UX/UI, юзабилити, адаптивность.

Теория: UX (пользовательский опыт): что это, цели, задачи, смысл. UI (пользовательский интерфейс): элементы интерфейса, как UI влияет на UX. Юзабилити: определение, критерии, как сделать сайт удобным для пользователя. Адаптивность: что такое адаптивный дизайн, зачем он нужен. Примеры хорошего и плохого UX/UI и юзабилити.

Практика: Анализ существующих сайтов с точки зрения UX/UI и юзабилити (навигация, дизайн, скорость загрузки). Тестирование сайтов на разных устройствах для оценки адаптивности. Дискуссия о факторах, влияющих на UX/UI и юзабилити.

1.3 Типы веб-сайтов: сайты визитки, блоги, лендинги.

Теория: Сайт-визитка: назначение, структура, пример. Блог: назначение, структура, образ, платформа (WordPress, Blogger и др.). Лендинг: назначение, структура, пример, цели.

Практика: Просмотр и анализ примеров сайтов разных типов. Разработка структуры для каждого типа сайта (на бумаге или на любой удобной онлайн-платформе).

1.4 Этапы создания веб-сайта: планирование, дизайн, верстка, программирование, тестирование, публикация.

Теория: Подробное описание каждого этапа создания веб-сайта. Определение целей и задач. Структура сайта, контент. Цветовые схемы, типография. Преобразование макетов сайта в языки верстки.

Практика: Создание блок-схем процесса разработки сайта. Обсуждение инструментов и технологий на каждом этапе. Разработка простого плана будущего проекта.

Раздел 2. Визуальная теория: типографика и цвет

2.1 Основы типографики: шрифты, иерархия, читаемость.

Теория: Классификация шрифтов: с засечками (serif), без засечек (sans-serif), декоративные (display), моноширинные (monospace). Анатомия шрифта: базовая линия, высота строчных букв, капитель. Типографическая иерархия: заголовки H1–H6, основной текст, подписи, микротекст. Принципы читаемости: оптимальная длина строки (45–75 символов), межстрочный интервал (line-height), контраст.

Практика: Анализ шрифтовых пар на известных сайтах. Подбор шрифтовых сочетаний (font pairing) для разных типов проектов (серьёзный корпоративный сайт и игровой лендинг). Создание типографической системы в Figma: настройка стилей для заголовков и текста. Эксперименты с иерархией: один и тот же контент с разной типографической обработкой.

2.2 Цветовая теория: цветовой круг, контраст, психология цвета.

Теория: Цветовой круг Иттена. Теплые и холодные цвета. Цветовые гармонии: монохроматическая, аналоговая, комплементарная, триадическая, сплит-комплементарная. Контраст: по цвету, по яркости, по насыщенности, по размеру. Психология цвета: ассоциации и культурные различия (красный — страсть/опасность/удача в Китае).

Практика: Создание палитр в Adobe Color. Анализ цветовых решений брендов (почему «Т-Банк» выбрал чёрно-жёлтый, «Пятёрочка» зелено-красный). Подбор цветовых схем для разных эмоциональных задач (доверие, экстренность, роскошь, дружелюбие).

2.3 Создание типографических систем и цветовых палитр.

Теория: Дизайн-токены: переменные для цветов, типографики и отступов. Создание единой системы: основные (primary), дополнительные (secondary) и акцентные (accent) цвета, нейтральная палитра (grayscale), семантические цвета (ошибка, предупреждение, успех).

Практика: Разработка дизайн-системы в Figma: создание стилей цветов и текста. Организация библиотеки (library). Применение системы к макету: проверка консистентности.

2.4 Разработка дизайн – системы.

Теория: Структура дизайн-системы: принципы, компоненты, паттерны. Документирование: для чего нужно и как вести.

Практика: Создание полноценной локальной дизайн-системы для будущего проекта: цветовая палитра (primary, secondary, neutrals, semantic), типографическая шкала (заголовки, текст, мелкий текст), эффекты (тени). Документирование системы.

Раздел 3. Работа в конструкторе сайтов Tilda.

3.1 Знакомство с интерфейсом Tilda: блоки, разделы, настройки.

Теория: Обзор интерфейса Tilda. Структура конструктора. Основные принципы работы.

Практика: Регистрация на Tilda (если нет аккаунта). Создание нового проекта. Добавление и удаление различных категорий блоков. Настройка основных параметров сайта.

3.2 Работа с возможными блоками Tilda: текст, изображения, видео, формы.

Теория: Способы добавления и настройки изображения. Способы вставки видео с различных платформ. Особенности каждого типа блоков.

Практика: Добавление и форматирование текста. Загрузка и размещение изображений. Вставка видео. Создание простой формы обратной связи. Создание веб-страниц с использованием различных типов блоков.

3.3 Создание структуры страницы: навигация, заголовки, разделы.

Теория: Планирование структуры страниц. Способы создания навигации. Принципы юзабилити при создании структуры сайта. Использование разделителей и отступов для создания визуальной иерархии.

Практика: Создание структуры главной страницы. Добавление меню на страницу. Создание разделов с заголовками и текстом. Настройка якорных ссылок для внешней навигации.

3.4 Работа с Zero Block.

Теория: Что такое Zero Block и зачем он нужен. Основные инструменты и возможности нулевого блока. Способы создания уникальных элементов дизайна в Zero Block. Адаптация Zero Block для разных устройств.

Практика: Создание простого элемента дизайна в Zero Block. Настройка доступности элемента в нулевом блоке. Разбор работ и рефлексия.

3.5 Создание своего сайта на конструкторе Tilda по техническому заданию.

Практика: Самостоятельное создание веб-сайта на Tilda (можно с использованием макета, созданным ранее в Figma) с использованием всех ранее изученных инструментов.

3.5 Промежуточный мониторинг.

Практика: контрольная работа.

Раздел 4. Адаптивный интерфейс и мобильный интерфейс

4.1 Основы типографики: шрифты, иерархия, читаемость.

Теория: Различия между адаптивным (adaptive — под конкретные разрешения) и отзывчивым (responsive — гибкое масштабирование) подходами. Mobile-first против Desktop-first. Особенности сенсорного интерфейса (touch interface): размеры целей касания, жесты, отсутствие состояния hover.

Практика: Сравнение desktop- и mobile-версии одного и того же российского сайта: «Яндекс.Маркет», «Озон», «Wildberries», «Авито». Выявление ошибок адаптивности на существующих сайтах. Создание списка требований к mobile - версий.

4.2 Breakpoints и сетки для разных устройств.

Теория: Стандартные breakpoints: 320 px (mobile), 768 px (tablet), 1024 px (laptop), 1440 px+ (desktop). Гибкие сетки (fluid grids): проценты против фиксированных пикселей. Адаптивные изображения (flexible images). Концепция контейнерных запросов (container queries).

Практика: Настройка сеток в Figma для разных breakpoints (4, 8, 12 колонок). Создание единой сетки с изменением количества колонок. Дизайн одного компонента (карточка товара) для 3 разных разрешений.

4.3 Mobile-first подход к проектированию.

Теория: Принцип прогрессивного улучшения (progressive enhancement). Приоритизация контента для мобильных устройств: что оставить, что убрать, что спрятать в меню. Паттерны навигации на мобильных: гамбургер-меню, таб-бар, жесты. Типографика на малых экранах: размеры шрифтов, контраст.

Практика: Анализ мобильных приложений: паттерны навигации. Проектирование mobile-версии: выбор приоритетного контента. Скетчи мобильного интерфейса на бумаге.

4.4 Создание мобильной версии сайта в Figma.

Практика: Создание полноценной мобильной версии лендинга (3-5 экранов) в Figma с использованием Auto Layout. Адаптация десктоп-контента для мобильного: перестроение сеток изменение размеров касаний, упрощение меню. Интерактивный прототип для мобильного устройства (проверка через Figma). Тестирование удобства касаний (touch targets).

Раздел 5. Проектная деятельность.

5.1 Выбор темы проекта, формулировка целей и задач.

Теория: Критерии выбора темы проекта: интерес, актуальность, реализуемость. Методы генерации идей для проекта. Как правильно сформировать цель проекта. Что такое задачи проекта и как их определить.

Практика: Выбор темы проекта, формулировка целей и задач проекта.

5.2 Разработка структуры веб-сайта.

Теория: Принципы разработки веб-сайтов: логичность, понятность, удобство навигации.

Практика: Разработка структуры веб-сайта. Создание блок-схемы для визуализации структуры сайта.

5.3 Создание макета веб-страницы в Figma.

Практика: Создание макетов всех основных страниц веб-сайта на основе разработанной структуры. Использование стилей и компонентов для унификации дизайна.

5.4 Верстка сайта на Tilda.

Практика: Верстка всех страниц сайта на основе макетов. Настройка конфигурации блоков. Добавление контента.

5.5 Подготовка презентации

Практика: Подготовка презентации с описанием проекта.

5.6 Защита проекта

Практика: Итоговая защита.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты (по модулям):

Модуль «Основы алгоритмики и логики»

– знание основных принципов и инструментов информационных технологий, видов и устройств компьютерной техники;

– навык работы с базовыми офисными программами;

– навык работы с основными возможностями блочного программирования для разработки анимации, мобильных и игровых проектов в среде визуального программирования Scratch, Pictoblox, MIT App Inventor;

– знание принципов настройки и программирования квадрокоптера;

– представление о механизме создания 2D и 3D-проекта в среде моделирования;

– навык безопасного использования электронных устройств и сети Интернет.

Модуль «Программирование роботов»

− первоначальные знания о конструировании и моделировании робототехнических устройств;

− знание основных составляющих конструктора Lego;

− знание базовых технологий, применяемых при создании роботов;

− знание и умение применять навыки управления и программирования квадрокоптера;

− знание и умение применять навыки безопасной работы с робототехническими устройствами;

− навыки работы с компьютером и офисными программами.

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

– представления о прототипировании, его значении в области производства;

– навыки безопасной работы в технической лаборатории;

– умение оперировать специальными понятиями и терминами;

– базовые навыки работы в программах Компас-3D, Blender;

– базовые навыки аддитивных технологий посредством создания 3D-моделей;

– навыки работы с 3D-принтером;

– навыки работы с 3D-сканером;

– навыки технического рисования, макетирования, 3D моделирования и прототипирования.

Модуль «Системное администрирование»

– представление об основных архитектурных, аппаратных и программных средствах современных компьютеров;

– умение работать с оборудованием, подключать компьютеры к сети, настраивать и оптимизировать сети, диагностировать неполадки и восстанавливать системы;

– умение базовой работы с сетями и их настройками;

– первоначальные навыки определения вредоносных программ и установления антивирусного ПО.

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

– представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

– представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

– умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Д-редакторами);

– навыки программирования при разработке VR-приложений.

Модуль «Основы программирования»

– представление о языке программирования Python, сферах его применения;

– представление о типах данных, условных операторах, циклах, списках и функциях;

– умение работать с алгоритмами, словарями и библиотеками;

– представление об инструментах создания графики и анимации в Turtle Graphics, Pygame.

Модуль «Программирование на Python»

- знание основных терминов программирования и умение использовать их при решении практических задач;
- умение писать и отлаживать код на Python для решения различных задач;
- знание основ применения языка программирования в различных областях;
- умение написать эффективный и оптимизированный код;
- умение создавать MVP проекты на языке программирования Python.

Модуль «Веб-дизайн»

- знание основы композиции, типографии и цветоведения;
- понимание фундамента адаптивного дизайна;
- знание инструментов для создания веб-сайта.
- умение разрабатывать структуру сайта;
- умение работать в графических редакторах;
- умение работать в конструкторах сайта.

Метапредметные результаты:

– навыки планирования рабочей деятельности по реализации замысла, предвидения результата и его достижения, внесения корректировок в первоначальный замысел;

– навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

– знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;

– навыки изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;

– умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области информатики, математики, физики, мехатроники.

Личностные результаты:

– способность доброжелательно относиться к окружающим в процессе групповой работы, выстраивать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

– понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;

– умение ответственно относиться к учению и труду, проявление упорства в достижении результата;

– умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

1.5. ВОСПИТАНИЕ

1.5.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Целью воспитания является обеспечение личностного развития обучающихся, формирование гражданских, патриотических и нравственных качеств личности.

Задачи:

1. Личностное развитие: формирование самосознания, уверенности в себе, развитие эмоционального интеллекта и социальных навыков.

2. Креативность и критическое мышление: стимулирование творческого подхода к решению задач, развитие аналитических навыков и способности к критическому осмыслению информации.

3. Социальная адаптация: помощь в интеграции в общество, развитие навыков общения, умение работать в команде и взаимодействовать с разными людьми.

4. Ценностное ориентирование: формирование системы ценностей, моральных и этических норм, понимание ответственности за свои действия.

5. Профессиональная ориентация: ознакомление с различными профессиями и направлениями, что поможет обучающимся определиться с будущей карьерой.

Воспитание в дополнительном образовании должно быть комплексным и индивидуализированным, учитывая уникальные потребности и интересы каждого подростка.

Основные целевые ориентиры воспитания направлены на формирование:

– интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;

– понимание значения техники и информационных технологий в жизни российского общества;

– ценности авторства и участия в техническом творчестве;

– навыка определения достоверности и этики технических идей

и информационных продуктов;

– ценности технической и информационной безопасности и контроля;

– уважения к достижениям своих земляков в технической сфере и сфере информационных технологий;

– воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;

– опыта участия в технических проектах.

Эти ориентиры помогут создать всестороннее развитие у детей в области IT, подготовив их к вызовам будущего и формируя навыки, необходимые для успешной жизни и карьеры.

1.5.2. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования технической направленности является учебное занятие. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются и проявляются ценностные, нравственные ориентации; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Формы и методы воспитания обучающихся 12-17 лет должны учитывать особенности подросткового и юношеского возраста, характеризующегося интенсивным физическим и психическим развитием, формированием самосознания и личностной идентичности, поиском своего места в обществе и усилением влияния сверстников.

На занятиях применяются следующие *формы воспитания:*

Проектная деятельность: работа над проектами способствует развитию самостоятельности, ответственности, критического мышления и умения работать в команде. Участие в проектах и соревнованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования

и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

Дебаты и дискуссии направлены на развитие критического мышления, умения аргументировать свою позицию, толерантности и уважения к мнению других.

Экскурсии и поездки на предприятия способствуют расширению кругозора, познавательному развитию, формированию гражданской позиции.

Соревнования, конкурсы: стимулирование творческого самовыражения, развитие самоуважения и уверенности в себе.

Тренинги и мастер-классы: развитие конкретных навыков (коммуникативных, личностных, профессиональных), помощь в самопознании и саморазвитии.

Методы воспитания:

Проблемное обучение: стимулирует самостоятельное поиск решения задач, развивает критическое мышление и аналитические способности.

Дискуссионные методы: позволяют обсуждать актуальные проблемы, формировать собственное мнение и отстаивать его.

Исследовательские методы: развивают навыки исследовательской работы, позволяют глубоко изучить интересующую тему.

Методы личностно-ориентированного обучения: учёт индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся.

Информационно-коммуникативные технологии: использование современных технологий для повышения эффективности образовательного процесса.

Методы положительного подкрепления: поощрение успехов и достижений стимулирует дальнейшее развитие и самосовершенствование.

Важно учитывать потребность подростков в автономии и самостоятельности, стремление к самоутверждению и принятию со стороны сверстников. Методы воспитания должны быть направлены на формирование

ответственности, самостоятельности, критического мышления, толерантности и умения эффективно взаимодействовать с окружающими.

1.5.3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности обучающихся на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы этой организации.

Для всестороннего анализа эффективности воспитательной работы используются следующие комплексные показатели, охватывающие различные аспекты развития личности и социальной адаптации обучающихся:

1. Личностный рост: этот показатель оценивает глубинные изменения в личности обучающихся. Анализ проводится по следующим направлениям:

Развитие ответственности: оценивается способность принимать решения, прогнозировать последствия своих действий, самостоятельно выполнять свои обязанности, нести ответственность за порученное дело и его результаты.

Развитие самостоятельности: оценивается способность к самоорганизации, принятию решений без постоянного контроля со стороны взрослых, умение планировать свою деятельность и достигать поставленных целей.

Развитие коммуникативных навыков: оценивается способность эффективно взаимодействовать с окружающими, строить конструктивные отношения, выражать свои мысли и чувства, слушать и понимать других.

Методами оценки служат наблюдение за поведением в различных ситуациях (учебной, внеучебной), анализ выполнения заданий, самооценка, анкетирование, ролевые игры, анализ участия в дискуссиях, анализ метапредметных и личностных компетенций.

2. Достижения: этот показатель отражает успехи обучающихся в различных областях деятельности (участие в конкурсах, хакатонах,

соревнованиях). Оцениваются не только победы, но и сам процесс достижения результата, проявленные усилия, настойчивость.

3. Социальная активность: этот показатель характеризует степень вовлеченности обучающихся в социальную жизнь коллектива и общества (**участие в коллективных делах; волонтерская деятельность).**

4. Удовлетворенность обучающихся: проводятся анкетирования и интервью, с целью выявления степени удовлетворенности обучающихся и их родителей воспитательной работой, предложения по её улучшению.

Комплексный анализ всех перечисленных показателей позволяет получить объективную картину эффективности воспитательной работы и внести необходимые коррективы в воспитательный процесс.

Методами анализа могут служить:

1. Педагогическое наблюдение, в процессе которого внимание педагогов сосредотачивается на проявлении в деятельности детей и в её результатах определённых в данной программе целевых ориентиров воспитания, а также на проблемах и трудностях достижения воспитательных задач программы;

2. Оценка творческих и исследовательских работ и проектов экспертным сообществом (педагоги, родители, приглашённые внешние эксперты и др.) с точки зрения достижения воспитательных результатов;

3. Самоанализ и самооценка обучающихся по итогам деятельности, отзывы родителей (законных представителей) и других участников образовательных событий и мероприятий.

Эффективность воспитания зависит от системного подхода, учета индивидуальных потребностей, взаимодействия с семьей, создания условий для самореализации. Результаты воспитания проявляются в личностном росте, социальной адаптации и достижениях обучающихся. Анализ результатов позволяет корректировать программы и повышать их эффективность.

1.5.4. Календарный план воспитательной работы

Таблица 9

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Ответственный
1	Тематический анимированный видеоролик «Правила поведения при угрозе террористического акта»	сентябрь 2026	очно (видеоролик)	Педагог-организатор
2	Инструктажи по безопасному поведению в объединении	В течение года	Очно (на занятии)	Педагог дополнительного образования
3	Посвящение в IT-шники	октябрь 2026	очно (досуговое мероприятие)	Педагог-организатор
4	Экскурсия к партнерам	ноябрь 2026	выездная экскурсия	Педагог-организатор
5	Всероссийский хакатон по 3D/VR–разработке «Varwin Хакатон»	февраль 2027	хакатон	Педагог дополнительного образования
6	«Дни науки»	февраль 2027	мастер-классы	Педагог-организатор
7	«Инженериада»	март 2027	защита проектов	Педагог дополнительного образования
8	«ТехноМарт»	март 2027	хакатон	Педагог дополнительного образования
9	Профессиональный куб	апрель 2027	экскурсия	Педагог-организатор
10	«Каникулы в кубе»	май 2027	мастер-классы	Педагог-организатор
11	Фестиваль идей «Коллаборация»	май 2027	очно Защита проектов/лекторий/ мастер-классы	Педагог дополнительного образования
12	Итоговый чемпионат по защите проектов	май 2027	очно (соревнование)	Педагог дополнительного образования

II. Организационно-педагогические условия

1. Календарный учебный график

на 2026–2027 учебный год

Таблица 10

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов в год	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель в II полугодии	20
7.	Начало занятий	07 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 10 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации программы

2.1 Материально-техническое обеспечение

Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

Требования к помещению:

− помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;

− качественное освещение;

− столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога;

− напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;

− доска магнито-маркерная настенная;

− флипчарт.

Расходные материалы:

− маркеры для белой доски;

− стиратель с доски;

− бумага писчая;

− простые карандаши;

− шариковые ручки;

− перманентные маркеры.

Модуль «Основы алгоритмики и логики»

Оборудование:

− ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;

− мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;

− учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование: Oculus Quest 2, матрешка Z, Y;

− программируемый кодирующий дрон LiteBee Wing EDU.

Информационное обеспечение:

− операционная система Astra Linux;

− Yandex Browser последней версии;

− программное обеспечение Мой офис, LibreOffice.

Модуль «Программирование роботов»

Оборудование:

− ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;

− wifi для поддержания on-line доступа к системе обучения;

− базовый набор Mindstorms Education EV3 LEGO 45544;

− базовый набор Mindstorms Education Spike Prime;

− ресурсный набор Mindstorms Education EV3 LEGO 45560;

− мяч для робофутбола;

− программируемый кодирующий дрон LiteBee Wing EDU;

− поля для соревнований роботов.

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Оборудование:

– 3D принтер;

– 3D сканер;

– доска магнитно-маркерная;

– ноутбуки.

Информационное обеспечение:

– Компас 3D;

– Simplify 3D;

– UltiMaker Cura;

– OrcaSliser;

– RapidForm;

– схемы,

– чертежи.

Модуль «Системное администрирование»

Оборудование:

– кабели и обжимной инструмент, коннекторы;

– патч-панель;

– интерфейсный HWIC модуль;

– шкаф монтажный напольный;

– модуль SFP+ трансивер MikroTik S+2332LC10D;

– kvm консоль;

– моноблочное интерактивное устройство.

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Оборудование:

− Компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;

− web-камера;

− Наушники;

− Акустическая система;

− Многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);

− Шлем виртуальной реальности HTC ViveProEyeFullKit;

− Шлем виртуальной реальности HTC ViveProEye;

− Шлем виртуальной реальности Hiper VRW;

− Шлем виртуальной реальности HPReverb G2 Headset (1N0T5AA);

− Рюкзак виртуальной реальности IDS HP DSC VR BP G2;

− Костюмдля VR Perception Neuron. 32;

− Система трекинга Leap Motion;

− Штатив для крепления внешних датчиков FalconEyesFlyStand 2400;

− Очки виртуальной реальности EpsonMoverio BT-35E;

− Смартфон Samsung Galaxy A41;

− 3Д-принтер;

− ЖК панель LED LG NanoCell;

− Моноблочное интерактивное устройство;

− Стедикам Dji OM5 (CP.OS.00000167.01) серый;

− Объектив Sony 10-18mm f/4 SEL1018, Sony E [sel1018.ae];

− Фотоаппарат Sony Alpha A6600M kit (18-135 мм), черный [ilce6600mb.cec];

− Экшн-камера Insta 360 One X2 черный;

− Камера Insta 360 One X2;

− 3D сканер 3D Quality Planeta 3D

− Шлем виртуальной реальности «Oculus»;

− Телевизор 82UP81006LA;

− Нейроинтерфейс EMOTIV EPOC X 14 Channel Mobile (2020);

− Настольный компьютер HP Inc;

− Монитор TM Prime Box M24HVIB;

− Перчатки для захвата движений Wrist straps Perception Neuron;

− Комплект датчиков для перчаток Perception Neuron 3 glove sensor Kit-3;

− Рюкзак виртуальной реальности ZOTAC VR GO 3.0 модель ZBOX VR7N73;

− Интерактивный дисплей модель SBID-MX265.

Информационное обеспечение:

− Blender 3D;

− Varwin;

− Компас 3D;

− Unity 3D;

− EV ToolboxStandard;

− 3dvista;

− Microsoft Office 2019 ProPlus.

Модуль «Основы программирования»

Оборудование:

− ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;

− многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);

− моноблочное интерактивное устройство.

Информационное обеспечение:

− операционная система (Astra Linux);

− поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser;

− среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше);

− среда PyCharm Community Edition;

− пакет PyQt4 (на Qt5);

− пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipythonnotebook, sympy, pandas.

Модуль «Программирование на Python»

Оборудование:

− ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;

− многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);

− моноблочное интерактивное устройство.

Информационное обеспечение:

− операционная система (Astra Linux);

− поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser;

− среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше);

− среда PyCharm Community Edition;

− пакет PyQt4 (на Qt5);

− пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipythonnotebook, sympy, pandas.

Модуль «Веб-дизайн»

Оборудование:

- наушники;
- многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);
- моноблочное интерактивное устройство;

Информационное обеспечение:

- операционная система;
- поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser;
- Tilda; Figma; Notepad++.

2.2. Кадровое обеспечение

Теоретические и практические занятия реализуются педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности согласно содержанию модулей.

Уровень образования: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: образование педагога соответствует профилю модулей стартового уровня. Профессиональная категория: без требований к категории.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

– входная диагностика;

– промежуточный контроль;

– итоговый контроль.

Входная диагностика по программе проводится в виде тестирования. (Приложение 4).

Оценивая личностные и метапредметные результаты воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 1, 2).

Текущий контроль осуществляется регулярно во время занятий. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, решения задач, практических работ. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль проводится в форме тестирования обучающихся. (Приложение 5). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 40 баллов.

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 3). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 60 баллов.

Степень освоения программы оценивается в конце обучения (сумма баллов результатов промежуточного контроля и защиты итогового проекта). Оценка осуществляется по стобалльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 11:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 11

Баллы	**Уровень освоения программы**
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80-100 баллов	Высокий

2.4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется очно, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие методы:

– объяснительно-иллюстративный;

– словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;

– наглядный;

– практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания тематического модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

При разработки данной программы были учтены психолога – педагогические особенности обучающихся и выбраны следующие педагогические методы и приемы, которые позволяют развивать все сферы деятельности ребенка:

Обучение через игру. Ведущей деятельностью младших школьников является учебная деятельность. Но несмотря на это важное место в их жизни продолжает занимать игра. Поэтому каждое занятие по данной программе проходит в игровой форме, только характер игр меняется в зависимости от возраста детей. Это позволяет изучать предмет в увлекательной форме.

Наглядность. Так как в этом возрасте у детей преобладает наглядно-образное мышление то привлечение на занятиях наглядности обязательно.

Приобщение других видов деятельности. В данный возрастной период у детей наблюдается неустойчивость внимания. Поэтому во время занятия постоянно происходит смена видов деятельности, что позволяет

сконцентрировать внимание ребят и в тоже время превратить занятие в увлекательный процесс.

Творческие работы и творческие проекты. Введение данного метода в обучение способствует развитию логического мышления, развитию таких качеств как: самостоятельность, трудолюбие.

Формы обучения:

- ***фронтальная*** **–** предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- ***групповая*** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- ***индивидуальная*** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;
- ***дистанционная*** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома.

Формы проведения занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку

и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов.

Используются следующие ***педагогические технологии:***

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами;
- здоровьесберегающая технология;

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через контроль педагога за соблюдением обучающимися правил работы за ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы:

- методическое обеспечение учебного процесса включает разработку преподавателем методических пособий, вариантов демонстрационных программ и справочного материала;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

2.5 Список литературы

Модуль «Основы алгоритмики и логики»

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Голигов Д. Scratch 3 для юных программистов / Денис Голигов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 168 с.

2. Джоди Калкин, Эрик Хаган. Изучаем электронику с Arduino. Иллюстрированное руководство по созданию умных устройств для новичков, Эксмо, 2023. – 400 с.

3. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. / Джереми Блум — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 544 с.

4. Ноам Нисан, Шимон Шокен. Архитектура компьютерных систем. Как собрать современный компьютер по всем правилам / Ноам Нисан, Шимон Шокен. — Москва: Эксмо, 2023. — 496 с.

5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2021.- 400 с.

Интернет – ресурсы:

1. MIT App Inventor. Сайт для создания мобильных приложений с использованием блочной среды программирования [Электронный ресурс] URL: https://ai2.appinventor.mit.edu/ (дата обращения 17.04.2026).

2. PictoBlox. Сайт для обучения программированию с использованием блочного языка [Электронный ресурс] URL: https://pictoblox.ai/ (дата обращения 17.04.2026).

Список литературы для детей:

1. Банкрашков А. В. Python для детей. Курс для начинающих – АСТ, Аванта, 2022. – 96 с.

2. Винницкий Ю., Григорьев А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов, БХВ-Петербург, 2021. - 175 с.

Модуль «Программирование роботов»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2025. – 288 с.

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2024. – 88 с.

3. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 254 с.

4. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя [Электронный текст]. – 177 с.

5. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.

6. Пневматика. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.

7. Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2021. – 55 с.

8. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.

9. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.

10. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб, «Питер», 2022. – 240 с. 56.

Интернет-ресурсы:

1. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [Электронный ресурс] / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: http://atnu.narod.ru/tvorit.html (дата обращения 20.04.2026);

2. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [Электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин

//URL:
https://ido.tsu.ru/other_res/school/konf16/11.html?ysclid=mnn3wch7iy824085741
(дата обращения 20.04.2026).

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2022. — 93 с.

2. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Астрель, 2021.

3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 192 с.

4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2023.- 400 с.

5. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – Смоленск, 2021.

6. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. HandbookOfLaserTechnol ogyAndApplications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP.

Литература для обучающихся:

1. Даль Э.Н. Электроника для детей. – М., 2021.

2. Злотин Б. Л., Зусман А. В. Изобретатель пошел на урок. – Кишинев: Лунина, 2022. – 255 с.

3. Орехов А. Великие изобретения. – М., 2021.

4. Перельман Я. Занимательная физика. – М., 2023.

5. Тернер М. Популярная наука. Большая книга открытий и изобретений. – М., 2022.

6. Энциклопедия техники. - М.: Астрель, 2021. - 126 с.

Модуль «Системное администрирование»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Кенин А. М., Колисниченко Д. Н., Самоучитель системного администратора – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021 – 608 с.: ил.

2. Левицкий Н. Д. Удаленный сервер своими руками. От азов создания до практической работы. – Спб.: Наука и техника, 2022–400 С., Ил.

3. Максимов Н. В., Попов И. И., Компьютерные сети: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 464 с.: ил.

4. Прохорова О. В., Информационная безопасность и защита информации: учебник для СПО / О. В. Прохорова. — 2 е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022–124 с.: ил.

5. Руссинович М., Соломон Д., Ионеску А., Йосифович П., Внутреннее устройство Windows. 7-е изд. – СПб.: Питер, 2022 – 944 с.: ил. – (Серия «Классика computer science»).

6. Сандерс К., Анализ пакетов: практическое руководство по использованию Wireshark и tcpdump для решения реальных проблем в локальных сетях, 3-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2022 – 448 с.: ил. – Парал. тит. англ.

Интернет-ресурсы:

1. Документация к VirtualBox [Электронный ресурс] URL: https://www.virtualbox.org/wiki/Documentation (дата обращения: 07.04.2026).

2. Серверы Linux. Серверы Apache и Squid [Электронный ресурс] http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Linux-Servers/ch01.html (дата обращения: 07.04.2026).

3. Клиентская документация по Windows для ИТ- специалистов. [Электронный ресурс] URL: https://web.archive.org/web/20211008102329/https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/resources/ (дата обращения: 07.04.2026).

4. Цилюрик О., Модули ядра Linux [Электронный ресурс] URL: http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Moduli-yadra-Linux/kern-mod-index.html (дата обращения: 07.04.2026).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Bash-скрипты, руководство в 11 частях [Электронный ресурс] URL: https://ruvds.com/doc/bash.pdf (дата обращения: 07.04.2026);

2. Основы Linux (обзор с практическим уклоном) [Электронный ресурс] URL: https://habr.com/ru/articles/655275/ (дата обращения: 07.04.2026);

3. Основы компьютерных сетей. [Электронный ресурс]URL: https://habr.com/ru/post/307252/ (дата обращения: 07.04.2026);

4. Руководство по VirtualBox [Электронный ресурс] URL: https://hackware.ru/?p=3647 (дата обращения: 07.04.2026);

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021. 928 с.

2. Майкл Доусон. Изучаем C++ через программирование видеоигр. – СПб.: Питер, 2022. 352 с.

3. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2023. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.

4. Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Пи тер. 2021. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Пикулёв Александр, Лобановский Владислав. Методические материалы по работе с VarwinEducation. – СПб.: Питер, 2022.

2. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021. 928 с.

Модуль «Основы программирования»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Шуман, Х.-Г. Python для детей / Х.-Г. Шуман,. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 344 с.

2. Костер Р. Разработка игр и теория развлечений / Р. Костер. – пер. с англ.. – Москва : ДМК-Пресс, 2022. – 288 с.

3. HTML5 + CSS3. Основы современного WEB-дизайна. / А. В. Кириченко, А. А. Хрусталев, СПб.: Наука и техника, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-94387-750-6

4. Хабгуд, Джейкоб. Ученик гейммейкера: Разработка игр для начинающих / Джейкоб. Хабгуд, Марк. Овермарс. – Москва: Бомбора, 2021. – 311 с.

5. Молочков В.П Создание сайтов на Tilda. Самоучитель/ В.П Молочков. – СПб : БХВ-Петербург, 2021. – 352 с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Справочный центр Тильды. [электронный ресурс] URL: https://help-ru.tilda.cc (дата обращения 20.04.2026).

2. Официальная документация языка Python. [электронный ресурс]. URL: https://www.python.org/doc/ (дата обращения 20.04.2026).

3. Руководства GameMaker [электронный ресурс]. URL: https://gamemaker.io/ru/tutorials (дата обращения 20.04.2026).

Литература для обучающихся и родителей:

1. Нагаева И.А., Фролов А.Б., Кузнецов И.А., Основы web-дизайна, Методика проектирования, Учебное пособие. / оо Нагаева И.А., Фролов А.Б., Кузнецов И.А.,. – р : Директ -Медиа, 2021. – 237 с.

2. Шелл Д. Геймдизайн: Как создать игру, в которую будут играть все / Д. Шелл. – Издание на русском языке, перевод, оформление. – Москва: Альпина Паблишер, 2022. – 820 с

3. Васильев А. Н. Программирование на Python в примерах и задачах / А. Н. Васильев. – Москва : Эксмо, 2021. – 619 с.

Модуль «Программирование на Python»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб приложения. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2020.

2. Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО «Диалектика», 2022.

3. Изучаем Python, том 2, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб. : ООО «Диалектика», 2021.

4. Как устроен Python. Гид для разработчиков, программистов и интересующихся. — СПб.: Питер, 2023.

Литература для родителей и обучающихся:

1. Дэвид Копец. Классические задачи Computer Science на языке Python –СПб.: Питер, 2022 – 224 с.

2. Таненбаум Эндрю, Бос Херберт. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2022 – 1120 с.

3. Джейми Чан. Python Быстрый старт, 352 стр. 2022 г. – СПб.: Питер, 2022 – 224 с.

Модуль «Веб-дизайн»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Никулина И. А. Настольная книга веб-дизайнера. Практический курс по веб-дизайну и проектированию сайтов [Текст] / Никулина И. А. — Москва: ООО «Издательские решения», 2023 — 316 с.

2. Литвиненко А. В Figma — Основы работы. Автор никак не связан с компанией Figma [Текст] / Литвиненко А. В — Москва: ООО «Издательские решения», 2021 — 314 с.

3. Стимак Стефани Дизайн для разработчиков [Текст] / Стимак Стефани — СПб: Прогресс книга, 2024 — 304 с.

Электронные ресурсы:

1. Figma — простое решение для дизайнера, сложное решение для верстальщика / [Электронный ресурс] // Хабр: [сайт]. — URL: https://habr.com/ru/articles/463181/ (дата обращения: 20.04.2026).

2. Веб-дизайн: что это, зачем нужен и как создать красивый сайт / [Электронный ресурс] // Университ Синергия: [сайт]. — URL: https://synergy.ru/akademiya/design/veb_dizajn_chto_eto_zachem_nuzhen_i_kak_sozdat_krasivyij_sajt (дата обращения: 20.04.2026).

3. Основы веб-дизайна / [Электронный ресурс] // Skypro: [сайт]. — URL: https://sky.pro/wiki/python/ponimaem-funktsiyu-enumerate-v-python-na-primere-koda/ (дата обращения: 20.04.2026).

Приложение 1

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов
за 20__-20__ год

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Способность доброжелательно относиться к окружающим в процессе групповой работы, выстраивать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения			Понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности			Умение ответственно относиться к учению и труду, проявление упорства в достижении результата			Умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности		
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый
1													
2													
3													
4													
5													

3 балла – качество проявляется систематически
2 балла – качество проявляется ситуативно
1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
1-1.7 – низкий уровень развития качества в группе
1.8-2.5 – средний уровень развития качества в группе
2.6-3 – высокий уровень развития качества в группе

Приложение 2

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов
за 20__-20__ год

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Навыки планирования деятельности по реализации замысла, предвидения результата и его достижения, внесения корректировок			Навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию			Знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами			Навыки изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений			Умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей		
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый
1																
2																
3																
4																
5																

3 балла – качество проявляется систематически
2 балла – качество проявляется ситуативно
1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
1-1.7 – низкий уровень развития качества в группе
1.8-2.5 – средний уровень развития качества в группе
2.6-3 – высокий уровень развития качества в группе

Приложение 3

Лист оценки итогового проекта (максимум 60 баллов)

№ группы: _____ Дата: _____

ФИО эксперта _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Название проекта	Актуальность проекта, постановка проблемы, целеполагание (0–10 б.)	Соответствие написанной программы заданным целям (0–10 б.)	Степень владения специальными терминами (0–10 б.)	Практическая реализация, качество результата (0–10 б.)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (0–10 б.)	Защита проекта (представление работы): презентация продукта, обоснование своей точки зрения, ответы на вопросы (0–10 б.)	Итого
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									

Приложение 4

Пример входной диагностики

(Максимальное количество - 10 баллов)

Модули «Основы программирования», «Основы алгоритмики и логики»

1) Что необходимо компьютеру для нормальной работы? (1 балл)

1. Различные прикладные программы
2. Операционная система+
3. Флешка
4. Мышка

2) Для чего служат жесткие диски? (1 балл)

1. Для обработки информации
2. Для печатания текстов
3. Для сохранения информации+
4. Для красоты

3) Какое устройство предназначено для обработки графических объектов, которые выводятся в виде изображения на экране монитора? (2 балла)

1. Процессор
2. Оперативная память
3. Видеокарта+
4. Монитор

4) Где находится кнопка RESET (принудительная перезагрузка компьютера)? (2 балла)

1. С боку
2. С верху
3. На передней панели системного блока+
4. На задней панели системного блока

5) Производительность работы компьютера зависит от: (2 балла)

1. От комплектующих системного блока+
2. От установленного ПО
3. От скорости Интернет-соединения
4. От удара по нему

6) Ученик случайно забыл переключить клавиатуру с английского на русский и набрал текст «FDNJHBPFWBZ». Какое слово он хотел напечатать? (2 балла)

1) Гиперссылка
2) Авторизация

3) Инсталляция
4) Анимация

Модули «Разработка VR/AR-приложений», «Основы моделирования и прототипирования»

1) Что такое движок? (1 балл)

1. специализированная программа для сборки и настройки различных приложений.
2. подвижная часть VR оборудования
3. набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода.

2) Основные языки программирования, необходимые для работы с движками (2 балла):

1. c#и python
2. unity ис++
3. c# и c++

3) На каком из VR-устройств изображение будет более качественным (1 балл):

1. автономный шлем
2. шлем для ПК
3. шлем для смартфонов

4) Что такое low-poly (низкополигональная) модель? (2 балла)

1. объект, при моделировании которого используется только две нормали
2. объект, имеющий упрощённую графику
3. объект, состоящий из вокселей

5) Программное обеспечение для разработки 3D моделей (2 балла):

1. AdobeIllustrator
2. Blender
3. Autodesk 3Ds Max

6) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения (2 балла):

1. центральный процессор
2. видеоускоритель
3. оперативная память

Модуль «Программирование на Python»

1) Язык программирования Python подходит для разработки: (2 балла)

1) Ничего из этого
2) Компьютерных и мобильных приложений
3) Все вышеперечисленное
4) Аналитика и машинное обучение
5) Игр

2) Что хранит в себе переменная? (2 балла)

1) Тип

2) Имя
3) Длину своего значения
4) Значение

3) n = 4 орудия независимо выстрелили по цели. Вероятность попадания в цель для каждого орудия равна p = 0.4. Найти вероятность, что в цель попадёт точно одно орудие (3 балла).

4) Какое из следующих чисел делится на 9? (3 балла)

1) 928
2) 981
3) 289
4) 988

Модуль «Системное администрирование»

1) Какие устройства относятся к устройствам ввода информации? (1 балл)

1) принтер, сканер, клавиатура
2) графический планшет, клавиатура, микрофон, сканер
3) монитор, сканер, клавиатура

2) Какая часть ПК обеспечивает подключение к интернету и внутренней сети? (1 балл)

1) Видеокарта
2) Сетевой адаптер
3) Процессор
4) Материнская плата

3) Какой вид компьютера считается стационарным (выглядит как довольно большая «коробка», к которой подключается монитор, клавиатура и мышь)? (1 балл)

1. Планшет
2. Смартфон
3. Настольный компьютер+
4. Настольный ноутбук

4) Какое устройство компьютера хранит информацию даже когда выключено питание? (1 балл)

1. Монитор
2. Оперативная память
3. Винчестер+
4. Процессор

5) Выберите несколько ответов, отметьте все возможные устройства компьютера (6 баллов: 1 за каждый правильный ответ)

1. Центральный процессор+
2. Материнская плата+
3. Блок питания+
4. Флешка
5. Клавиатура+
6. Мышка+

7. Монитор+
8. RGB подцветка
9. Блок контроля напряжения
10. Твердый диск

Модуль «Программирование роботов»

1) Форму какой геометрической фигуры имеет деталь под названием «Кубик»? (Квадрат) ***(2 балла)***

2) Форму какой геометрической фигуры имеет деталь под названием «Кирпичик»? (Прямоугольник) ***(2 балла)***

3) Назовите 4 любых серии наборов ЛЕГО (Например, классик, дупло, сити, бионикл, эдьюкейшен, ниндзяго, криэйтор, френдс, техник и т.д.) ***(2 балла)***

4) Все кирпичики в наборе отличаются по размеру, т.е. по количеству точек (креплений) на спинке. Вспомните 3 вида кирпичиков, которые есть в вашем наборе ЛЕГО. (на 6, 8, 12, 16, 20 креплений) ***(2 балла)***

5) Назовите 7 цветов деталей ЛЕГО из ваших наборов (красный, синий, голубой, фиолетовый, жёлтый, оранжевый, коричневый, чёрный, розовый, светло-зелёный, тёмно-зелёный, белый) ***(2 балла)***

Модуль «Веб-дизайн»

1. **Что такое интернет? (1 балл)**
   a. игра;
   b. сеть компьютеров, соединённых между собой;
   c. место для просмотров фильмов и переписок с друзьями.
2. **Что такое браузер? (1 балл)**
   a. прибор для измерения времени;
   b. программа для просмотра веб-сайтов;
   c. текстовый редактор;
   d. встроенный в программное обеспечение документ.
3. **Что такое URL-адрес? (1 балл)**
   a. адрес электронной почты;
   b. адрес веб-сайта;
   c. пароль;
   d. имя пользователя.
4. **Какие сайты вам визуально нравятся? Почему? (1 балл)**

5.
   a. текст на сайте;
   b. визуальный символ, представляющий компанию или продукт;
   c. фотография;
   d. заголовок статьи.
6. **Что такое форма? (1 балл)**
   a. только круг;
   b. только цвет;
   c. только размер;
   d. все вместе.
7. **Что делает сайт удобным? (1 балл)**

a. реклама;
b. понятная навигация, читабельный текст, приятный дизайн;
c. анимация;
d. большие картинки.

Приложение 5

Пример промежуточной аттестации

(максимум 40 баллов)

Модуль «Основы алгоритмики и логики»

1. Как называется подвижный графический объект, который действует на сцене проекта и выполняет разнообразные алгоритмы (сценарии). Исполнитель алгоритмов, которому доступны все команды языка Scratch. *(1 балл)*
А) Скрипт
Б) Спрайт
В) Сцена
Г) Котенок
2. Как называется алгоритм (или сценарий), составленный из блоков языка Scratch для какого–нибудь объекта? *(1 балл)*
А) Скрипт
Б) Спрайт
В) Сцена
Г) Код
3. Сколько костюмов может иметь спрайт? *(1 балл)*
А) 1
Б) 2
В) Любое количество
Г) Можно не более 7
4. Как называется место, где спрайты двигаются, рисуют и взаимодействуют? *(1 балл)*
А) Скрипт
Б) Спрайт
В) Сцена
Г) Котенок
5. Можно ли сделать проект, в котором нет сцены? *(1 балл)*
А) Да
Б) Нет
В) Иногда можно
6. Какое расширение имеют файлы, созданные в среде Scratch? *(1 балл)*
А) .sb2
Б) exe
В).psd
Г) .bmp
7. Набор команд, которые может выполнять объект, называют. *(1 балл)*
А) СКИ
Б) Алгоритм
В) Скрипт

Г) Программа

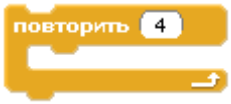
8. Что такое алгоритм? *(2 балла)*

- действия, которые идут друг за другом и приводят к результату
- это набор команд
- это результат
- это компьютерная программа

9. Красная точка в Scratch обозначает... *(2 балла)*

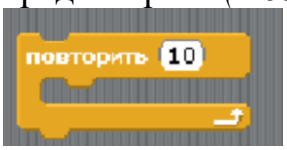
- ничего
- стоп
- старт
- финиш

10. Команда для реализации многократного повторения в Scratch: *(2 балла)*



верно!

11. Данная команда используется для создания циклических алгоритмов в среде Скретч *(2 балла)*

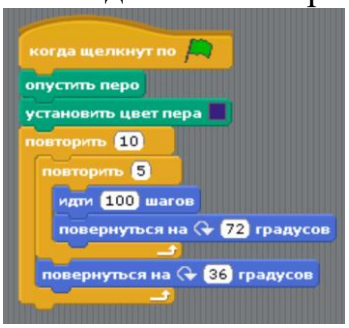


- с не определенным количеством повторений
- с определенным количеством повторений

12. Процессы, которые повторяются, называются... *(2 балла)*

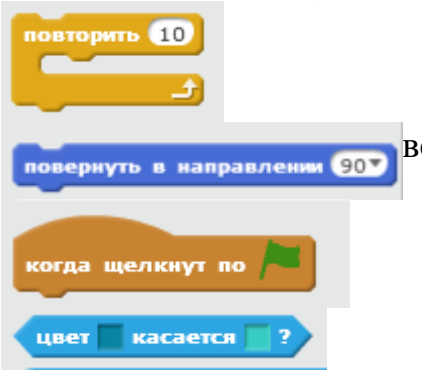
условными
линейными
циклическими

13. За данным алгоритмом спрайт нарисует ... *(2 балла)*



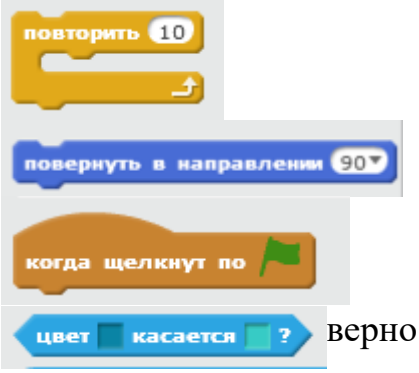
- 5 десятиугольников
- 10 пятиугольников
- 5 четырехугольников
- 5 пятиугольников

14. Блок движения *(2 балла)*



верно!

15. Блок сенсоры *(2 балла)*



верно!

16. Размер сцены в пикселях *(2 балла)*

- 580x360
- 480x360
- 360x480
- 240x180

17. Эффект движения происходит за счет изменении *(2 балла)*

- сцены
- координат
- костюмов
- нет правильного ответа

18. Что реализует данный скрипт? *(2 балла)*

- Рисование квадрата
- Рисование звезды
- Рисование треугольника

19. Сцена – это? *(1 балл)*

- пространство, игровая площадка. Место, где происходят события.
- где танцуют дети.
- место для выступлений
- виртуальное пространство

20. В каком разделе можно найти следующие операции сравнения >, **<, =, >=, <= ..?** *(2 балла)*

- логические блоки
- операторы
- формулы

21. Какие знаки допускаются в имени переменной в программе SCRATCH *(2 балла)*

- Все
- Только буквы
- Буквы и цифры
- Буквы, цифры и знак подчёркивания

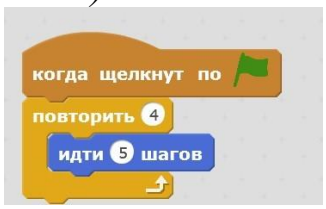
22. Тело цикла в алгоритме с повторением – это ... *(2 балла)*

- количество повторений в цикле
- действия, которые повторяются не один раз
- завершения цикла
- начало цикла

23. С помощью какой команды можно создать анимацию для спрайта? *(2 балла)*

- следующий костюм
- перейти в координаты
- следующий фон

24. Сколько шагов сделает спрайт после выполнения данного скрипта? *(2 балла)*



- 4
- 5
- 9
- 20

Модуль «Основы программирования»

1. Язык программирования Python подходит для разработки: (2 балла)

a) Ничего из этого

b) Компьютерных и мобильных приложений

c) Все вышеперечисленное

d) Аналитика и машинное обучение

e) Игр

2. Что хранит в себе переменная? (2 балла)

a) Тип

b) Имя

c) Длину своего значения

d) Значение

3. Что обозначает тип данных int? (2 балла)

a) Вещественное

b) Строковое

c) Логическое

d) Целочисленное

4. Выберите правильную запись оператора присваивания (2 балла)

a) 10 = x

b) y = 7,8

c) x = 5

d) a == b + x

5. Укажите оператор ввода: (2 балла)

a) input()

b) random()

c) int()

d) print()

6. Сколько возможных значений у переменной типа bool? (2 балла)

a) Бесконечность не предел

b) 10

c) 2

d) 4

7. Оператор цикла в языке Python: (2 балла)

a) print

b) while

c) if

d) for

8. Для чего нужен оператор break? (2 балла)

a) Для поломки компьютера

b) Для удаления программы

c) Для выхода из цикла

d) Для завершения программы

9. Напишите программу которая принимает 1 число и выводит 3 следующих за ним числа (12 баллов)

10. Напишите программу которая принимает 10 различных чисел и выводит 2 списка: отрицательных и положительных (12 баллов)

Модуль «Программирование на Python»

1) Вывести в одну строку "меня зовут name", и "я люблю играть в game", где переменные name и game это ваше имя и игра, в которую вы любите играть (5 баллов).

2) Рассчитать сложность врага. Сложность врага рассчитывается из того за сколько ходов его можно победить. 1-5 легкий враг, 5-10 сложный враг, 10+ сложный враг. У врага есть hp, которое определяется случайно в диапазоне от 20 до 120. У игрока есть урон, который равен - 10. Программа должна выводить hp врага и его сложность в одну строчку (5 баллов).

3) Непросто приходится родителям капризной девочки Жени. Прошлым летом в июле она побывала в Туле, а в августе — в Пензе, и ей очень понравилось. Поэтому этим летом она снова хочет съездить в два различных города. При этом Женя хочет снова побывать в июле в Туле или в августе в Пензе, но не то и другое одновременно — повторять прошлогодний маршрут полностью ей будет скучно. Определите, подходит ли предлагаемый маршрут под

требования Жени. Вводятся две строки — названия городов, в которые родители собираются отправиться с Женей в июле и в августе (5 баллов).

4) Удава можно измерять в попугаях. Для этого даже не нужно их глотать. Измерьте длину строки в попугаях. Напишите программу, которая определяет, сколько раз слово parrot укладывается в введенной строке (5 баллов).

5) Добрые друзья убеждают Буратино, что стоит ему посадить свой золотой на Поле чудес, как вырастет дерево с золотыми вместо листьев. Каждый раз на дереве вырастает в 10 раз больше золотых, чем было посажено. Сколько раз придется доверчивому деревянному человечку повторять посадку золотых и сбор урожая, чтобы хватило на новый домик для папы Карло? Вводится целое число – стоимость дома. Выведите, сколько раз нужно повторять цикл, чтобы получить не меньше денег, чем требуется? (10 баллов)

6) Для скорохода и семь миль не крюк. Напишите программу, которая считает пройденные мили и каждый раз выводит сообщение: Пройдена <номер> миля. Кроме случая, когда количество пройденных миль кратно 7. Тут надо вывести: Крюк! и начать считать мили заново. Вводится количество миль. Вывести строки в описанном порядке (10 баллов).

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

1. Виртуальная реальность – это … (1 балл)

1. трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при по мощи различных устройств и может взаимодействовать с ними;

2. смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств — ушей (слух), глаз (зрение), кожи (осязание) и др.

3. раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях;

2. Чем отличается пассивная виртуальная реальность от интерактивной? (1 балл)

1. человек может управлять искусственным миром или сценариями игры;

2. скоростью смены кадров изображений;

3. наличием шлема виртуальной реальности.

3. Какие типы устройств, обеспечивают полное погружение в виртуальную реальность? (1 балл)

1. Компьютер и монитор с разрешением экрана 7680 x 4320 px

2. Специальные шлемы и очки;

3. Системы звука и управления;

4. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования? (2 балла)

1. HTTP, HTTPS, FTP

2. Java, JavaScript, TypeScript

3. C, C++, C#

4. PHP, Python, Ruby

5. Что такое текстура в компьютерной графике? (2 балла)

1. Это вид сбоку на трехмерную модель

2. Это фоновое изображение для объекта

3. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель

4. Это изображение для ландшафта (земля, трава и пр.)

6. 3ds Max — это программа для: (2 балла)

1. Создания 3D-моделей

2. Обработки фотографий

3. Создания афиш и рекламных плакатов

4. Обработки видео

7. Что такое Voxel? (2 балла)

1. Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды

2. Это программа для создания трехмерных изображений вручную

3. Это самый маленький элемент трехмерного объекта, «трехмерный пиксель»

4. Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной двумерной

8. Что такое Rendering? (2 балла)

1. Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск

2. Это запись видео в файл на диске

3. Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект

4. Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

9. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы? (1 балл)

1. C#, .NET

2. Python, Java

3. HTML, CSS

4. Unity, Blender

10. Какие виды 3D моделирования вы знаете? (1 балл)

1. Полигональное

2. Метрическое

3. Параметрическое

4. Пиксельное

Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля при решении практических задач, кейсов (25 баллов).

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					
		Знание основных правил и принципов разработки VR/AR- приложений	Знание необходимых элементов языков программирования	Владение графическими и 3 D- редакторами	Умение самостоятельно использовать VR/AR оборудование	Эффективная работа в команде (при командном взаимодействии)	РЕЗУЛЬТАТ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

13							
14							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов –25.

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

1) Какие фигуры относятся к многоугольникам? (1 балл)

2) Конус, цилиндр, сфера, куб - это ... (1 балл)

1. Плоские фигуры
2. Объемные фигуры

3) Чертёж - это .... (1 балл)

a) документ, предназначенный для разового использования в производстве, содержащий изображение изделия и другие данные для его изготовления;

b) графический документ, содержащий изображения предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля;

c) наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз.

4) *Транспортир* - это .... *(2 балла)*

a) Инструмент для градусного измерения и вычерчивания углов
b) инструмент для рисования прямых линий
c) инструмент для вычерчивания окружностей

5) Условное изображение, выполненное с помощью чертежного инструмента, называется… (1 балл)

a) чертежом
b) эскизом
c) техническим рисунком

6) Формат А4 соответствует размерам (мм)… (1 балл)

a) 296×420
b) 210×297
c) 420×596

7) Масштаб – это расстояние между точками на плоскости (1 балл)

a) Да
b) Нет

8) К масштабам увеличения относятся… (1 балл)

a) 2:1;
b) 1:100;
c) 1:2;
d) 20:1.

9) Основная надпись должна быть расположена (1 балл)

a) в левом верхнем углу формата

b) в правом нижнем углу формата
c) в зависимости от положения формата
d) в левом нижнем углу формата.

10) К масштабам уменьшения относятся… (1 балл)

a) 1:2
b) 2,5:1
c) 1:4
d) 40:1

11) Условное изображение, выполненное от руки с соблюдением пропорций, называется… (1 балл)

a) чертежом
b) эскизом
c) техническим рисунком

12) Масштаб 1:100 обозначает, что 1 мм на чертеже соответствует действительному размеру, равному… (1 балл)

a) 100 мм
b) 100 см
c) 100 м
d) 100 дм

13) Размеры на чертежах проставляют в… (1 балл)

a) мм
b) см
c) дм
d) без разницы, указывают единицы измерения.

14) При масштабе изображения 1:2 размеры детали на чертеже должны быть указаны… (1 балл)

a) увеличенными в 2 раза
b) действительными размерами детали
c) уменьшенными в 2 раза

15) Буквой R обозначается… (1 балл)

a) расстояние между любыми двумя точками окружности;
b) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками;
c) расстояние от центра окружности до точки на ней.

16) Перечислите основные типы резьб (2 балла)

17) Перечислить 5 основных линий чертежа (2 балла)

18) Критерии оценки кейсовых задач (20 баллов)

ФИО	Название кейса	Критерии	Баллы
		Формулировка проблемы (1-5 баллов) Идея (1- 5 баллов Реализация (1-5 баллов) Соответствие результатов поставленной цели (1-5 баллов)	Итого: 1-20 б.

Модуль «Системное администрирование»

1) Что делает оперативная память (RAM)? (1 балл)

а) Хранит файлы навсегда
б) Быстро запоминает данные для работы программ
в) Охлаждает компьютер

2) Какая комбинация клавиш копирует текст? (1 балл)

а) Ctrl + C
б) Ctrl + V
в) Ctrl + Z

3) Где находится кнопка «Пуск» в Windows? (1 балл)

а) В правом верхнем углу
б) В левом нижнем углу
в) На клавиатуре

4) Что будет, если сломается кулер (вентилятор)? (1 балл)

а) Компьютер перегреется
б) Пропадёт звук
в) Монитор погаснет

5) Практическое задание (10 баллов)

Открой **Блокнот**, напиши своё имя.
Скопируй текст (Ctrl + C) и вставь его 3 раза (Ctrl + V).
Сохрани файл на **Рабочий стол** под именем "Тест.txt".

6) Как называется главная папка на диске? (1 балл)

а) C:\Windows
б) C:\Users
в) Корневая папка

7) Можно ли восстановить удалённый файл после полного форматирования? (1 балл)

а) Да, всегда
б) Нет, если не использовались спецпрограммы
в) Только если перезагрузить ПК

8) Какой программой можно восстановить файлы? (1 балл)

а) Recuva
б) Photoshop

в) Google Chrome

9) Практическое задание (10 баллов)

Создай папку **"Мои документы"** на диске D:

Удали один файл из неё, затем восстанови его.

Напиши 3 возможные причины, почему компьютер **"тормозит"**.

10) Как называется устройство для Wi-Fi? (1 балл)

а) Роутер

б) Свитч

в) Жёсткий диск

11) Как защититься от вирусов? (Выбери 2 варианта) (1 балл)

а) Не открывать подозрительные письма

б) Удалить антивирус

в) Установить фаервол

12) Какой пароль самый надёжный? (1 балл)

а) 123456

б) qwerty

в) J8#kLp2!

13) Практическое задание (10 баллов)

Настрой **общий доступ** к папке в локальной сети.

Подключись к **удалённому рабочему столу** (TeamViewer/AnyDesk).

Придумай **3 правила безопасности** в интернете.

Модуль «Программирование роботов»

Лист оценки практического задания (40 баллов)

№	Фамилия, имя обучающегося	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Сложность приёмов конструирования (по шкале от 0 до 10 баллов)	Презентация модели (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10	ИТОГО (максимально 40 баллов)

Модуль «Веб-дизайн»

Пример технического задания для создания сайта

1. Общая информация:

- *Название проекта:* Интернет-магазин
- *Тип проекта***:** Прототип веб-сайта (Figma)
- *Цель:* Создание интерактивного прототипа интернет-магазина, демонстрирующего основные функции и дизайн.
- *Целевая аудитория:* Потенциальные покупатели.

2. Функциональные требования:

- *Минимальное количество страниц:* главная страница, страница каталога, страница товара.
- *Интерактивность:*

- Рабочие кнопки (переходы между страницами, добавление в корзину).
- Возможность просмотра информации о товаре (на странице товара).

- *Ассортимент*.

3. Дизайн и визуальная концепция (coloring range; шрифты; изображения; стиль).

4. Структура страниц:

4.1 Главная страница:

- Заголовок;
- Основная;
- Краткое описание магазина;
- Категории товаров с названиями и изображениями;
- Слайдер/баннер с акционными товарами (опционально);
- Информация о магазине (контакты, юридическая информация);
- Ссылки на социальные сети (если есть).

4.2 Страница каталога:

- Заголовок;
- Логотип магазина;
- Меню навигации (Главная, Каталог, Корзина, Акции, Контакты);

- Поиск по сайту.

4.3 Страница товара (Изображение товара, название, описание, цена, кнопка добавить в корзину, дополнительная информация)

5. Ассортимент товаров.

6. Этапы работы (рекомендуется):

1. Создание прототипа в черновом варианте (каркас) - для определения структуры и определения элементов.
2. Разработка визуального дизайна (цветовая гамма, шрифты, изображения, стиль).
3. Доработка прототипа с учетом визуального дизайна.
4. Добавление интерактивности (рабочие кнопки).
5. Тестирование прототипа и внесение изменений.

7. Результат:

Готовый интерактивный прототип интернет-магазина в Figma, соответствующий всем вышеперечисленным требованиям.

Лист оценки практического задания (40 баллов)

№	**Фамилия, имя обучающегося**	Соответствие прототипа требованиям ТЗ (от 1 до 10 баллов)	Качество визуального дизайна (от 1 до 10 баллов)	Соответствие дизайна к общей теме сайта (от 1 до 5 баллов)	Работоспособность интерактивных элементов (от 1 до 10 баллов)	Оригинальность идеи (от 1 до 5 баллов)	ИТОГО (максимально 40 баллов)

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-старт» даёт возможность на практике познакомиться с ведущими IT-направлениями, приобрести опыт разработки реальных проектов с использованием высокотехнологичного оборудования и современного программного обеспечения, соответствующих ключевому направлению инновационного развития Российской Федерации.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-старт» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение основ в области конструирования и программирования роботов, моделирования и прототипирования, программирования и системного администрирования, разработки приложений виртуальной реальности, а также на развитие универсальных компетенций обучающихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-старт» предназначена для обучающихся в возрасте 8–13 лет, проявляющих интерес к информационным технологиям и областям знаний технической направленности.

Объем общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 144 часа. Срок освоения общеобразовательной общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.