

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 № 6 от 26.06.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А. Н. Слизько
Приказ № 792-д от 26.06.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«IT - база»

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 9–17 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: Грунчев А.А.,
Иванов А.В., Дюкина В.Д.,
Шестаков Д.А., Мартьянов А.С.,
Терехина В.Н.
Техник: Мелкозерова Е.В.
Методист: Слесарева А.В.
Педагоги-организаторы:
Ушенин В.П., Ляховец А.А.,
Леник О.А.

г. Верхняя Пышма, 2025 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Современные технологии открывают людям огромные возможности и перспективы, которые ранее казались невозможными. Развитие виртуальной и дополненной реальности, программирование, работа с базами данных, интернета вещей и других инноваций меняют наш мир и способствуют улучшению качества жизни и развития общества.

Новое поколение, выросшее в цифровую эпоху, легко адаптируется к новым технологиям и быстро осваивает их. Они видят в них огромный потенциал для самореализации, обучения, развлечений и многих других сфер жизни. Важно поддерживать их интерес к технологиям, обучать использованию и развитию новых инструментов, чтобы новое поколение могло качественно использовать все достижения прогресса для своего развития и достижения успешной карьеры.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT - база» для детей 9-17 лет, в зависимости от модуля, ориентирована на несколько ключевых аспектов:

1. Развитие IT-навыков: программа должна обеспечивать обучающимся возможность освоения программирования, работы с базами данных, веб-разработки, а также с компьютерной графикой и дизайном.

2. Практическое применение знаний: важной частью обучения должно стать создание собственных проектов, участие в хакатонах и конкурсах, что позволит детям применять полученные знания на практике.

3. Формирование критического мышления и креативности: занятия могут включать задачи, требующие нестандартного подхода и решения, что способствует развитию аналитических и творческих способностей.

4. Командная работа и коммуникация: программа может включать групповые проекты, что помогает развивать навыки работы в команде и коммуникации.

5. Подготовка к будущей профессии: важно ознакомить обучающихся

с различными профессиями в сфере IT, включая разработку программного обеспечения, кибербезопасность и другие направления.

6. Интеграция с современными технологиями: использование актуальных инструментов и технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления, для подготовки детей к современным требованиям рынка труда.

7. Социальная ответственность: безопасность данных и влиянии технологий на общество, что поможет формировать у детей ответственный подход к использованию технологий.

Эта программа может быть реализована через лекции, практические занятия, мастер-классы и проектную деятельность, что сделает обучение увлекательным и эффективным.

Актуальность программы «IT - база» является необходимой для подготовки молодежи к жизни в высокотехнологичном обществе.

В современном мире технологии проникают во все сферы жизни, и знание основ IT становится необходимым для успешной адаптации к изменениям на рынке труда и в обществе. С каждым годом растет потребность в квалифицированных специалистах в области информационных технологий. Программа поможет детям развить навыки, которые будут востребованы в будущем. Освоение IT-навыков способствует формированию у детей разных возрастов критического мышления, креативности и способности решать сложные задачи, что является важным для их общего развития. Знакомство с такими актуальными направлениями, как искусственный интеллект, машинное обучение и кибербезопасность, позволяет детям быть в курсе современных тенденций и технологий. В условиях информационного общества важно развивать у детей навыки критического восприятия информации, работы с данными и понимания принципов безопасности в сети. Таким образом, программа «IT - база» является не только актуальной, но и необходимой для подготовки детей и подростков к жизни в высокотехнологичном обществе.

Основанием для проектирования и реализации данной общеобразовательная 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 N9 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 молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

Отличительной особенностью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT - база» может быть акцент на практическом обучении и интеграции современных технологий в образовательный процесс. Образовательный процесс строится с учётом интересов и способностей каждого обучающегося, что достигается за счёт разновозрастного состава групп и модульного принципа построения содержания программы и учебных планов. Содержательно модули делятся на предметные, напрямую связанные с областями знаний, и охватывают следующие направления **основных модулей**:

«Основы моделирования и прототипирования»

Модуль «Основы моделирования и прототипирования» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 11-12 лет. В процессе обучения по данному направлению дети осваивают широкий спектр современных инженерных и дизайнерских компетенций. Обучающиеся научатся создавать точные 3D-модели на основе производственных чертежей или эскизов, используя профессиональное программное обеспечение Компас. Изучат основные конструкторские операции, процесс визуализации созданных моделей - 3D-рендеринг. Практические занятия включают подготовку моделей к печати, настройку параметров оборудования и устранение возможных дефектов печати. Таким образом, программа обучения охватывает все этапы современного цифрового производства: от создания и визуализации 3D-модели до подготовки к печати, настройки оборудования и анализа прочности изделия. Это формирует у детей комплексное инженерное мышление и навыки, востребованные в индустрии цифрового проектирования и производства.

«Разработка VR/AR-приложений»

Модуль «Разработка VR/AR-приложений» имеет техническую

направленность, рассчитан на возраст обучающихся 12-13 лет. В ходе обучения дети приобретают знания и умения, которые помогают в разработке виртуальной и дополненной реальности, создании собственного проекта и игр с использованием технологий VR/AR. Программа включает в себя изучение основ программирования, работу с 3D-графикой, создание анимации и эффектов, а также тестирование и оптимизацию разработанных приложений. Также, обучающиеся познакомятся с принципами взаимодействия человека с виртуальными пространствами и смогут разработать собственные концепции приложений для различных областей.

«Мобильная разработка»

Одним из основных аспектов, влияющих на внедрение информационных технологий в жизнедеятельность общества, является умение оперативно и качественно работать с мобильным устройством, используя для этого все современные технические и программные средства и методы.

Модуль «Мобильная разработка» предназначена для изучения основных этапов разработки мобильных приложений и является унифицированной, что позволяет использовать при обучении разные языки программирования. В результате освоения программы обучающиеся в возрасте 13-17 лет, приобретут теоретические знания и практические навыки программирования, а также смогут освоить основные принципы дизайна пользовательского интерфейса, смогут создавать прототипы и разрабатывать базовые приложения.

«Программирование роботов»

Модуль «Программирование роботов» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 9-10 лет, направлен на углубленное изучение робототехники и программирования с использованием различных образовательных наборов LEGO. Она включает в себя как теоретические, так и практические занятия, которые помогут обучающимся развить навыки в области робототехники и программирования,

проектирования, что способствует формированию критического мышления, креативности и командной работы. Используемые формы организации материала позволяют участникам: овладеть специализированными знаниями в области простых механизмов, алгоритмизации и программирования.

«Промышленная робототехника»

Модуль обучения охватывает ключевые аспекты мехатроники и робототехники, начиная от основ теории до практической реализации проектов с использованием современного оборудования KUKA и Festo. Обучающиеся в возрасте 13-17 лет получают комплексные знания и навыки, необходимые для успешной карьеры в области автоматизации и робототехники, а также смогут реализовать свои проекты в команде, что способствует развитию командной работы и инновационного мышления.

«Программирование на Python»

Модуль «Программирование на Python» имеет техническую направленность. В рамках данной образовательной программы обучающиеся в возрасте 13-14 лет, освоят ключевые знания и навыки в области программирования, изучая основы языка Python и принципы функционального программирования.

В ходе обучения дети приобретают знания и умения, которые в дальнейшем помогут им и дальше развиваться в данном направлении. В процессе обучения они будут решать задачи и разрабатывать собственные проекты, которые помогут им закрепить полученные навыки. По завершении программы обучающиеся смогут самостоятельно писать программы на Python, что даст хороший толчок в их погружение в IT-специализацию.

«Искусственный интеллект»

Модуль имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся в возрасте 14-17 лет, приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление.

В процессе

изучения принципов работы и применения нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения дети получают дополнительное образование в области физики, математики, информатики. Ознакомление с основами безопасного использования сети Интернет формирует у подростков навыки исследовательской деятельности и анализа информации в интернет-пространстве, что позволяет критически оценивать и классифицировать получаемую информацию, использовать ее в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние.

«Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

Модуль имеет техническую направленность, обучающиеся в возрасте 13-17 лет, овладеют навыками программирования БПЛА на Python, включая списки, итерацию, функции и классы, что является базой для разработки программного обеспечения для управления БПЛА. Изучат принципы работы беспилотных систем, а также научатся применять полученные знания для решения практических задач в различных областях.

Модуль направлен на развитие у обучающихся технических навыков, критического мышления, на расширение знаний в области программирования, робототехники и обработки данных.

«Системное администрирование»

Модуль носит прикладной характер и ориентирован на развитие инженерно-технических компетенций у обучающихся в возрасте 11-12 лет в сфере информационных технологий. В ходе реализации модуля обучающиеся осваивают фундаментальные знания о структуре персонального компьютера, приобретают навыки его самостоятельной сборки, конфигурации и устранения неисправностей. Они изучают принципы установки и администрирования операционных систем, знакомятся с основами подключения к компьютерным сетям и их управления, включая настройку маршрутизаторов, управление беспроводными соединениями и организацию общих ресурсов.

«Интернет вещей»

Модуль «Интернет вещей» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 13-17 лет. Модуль охватывает широкий спектр тем от основ работы микропроцессоров до современных технологий веб-программирования и «Интернета вещей». Обучающиеся познакомятся с технологическими особенностями, проектированием технической системы и ее экономической оценкой. Так же познакомятся с технологиями IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

«Информационная безопасность»

Модуль направлен на формирование у обучающихся знаний и навыков в области безопасности персональных компьютеров, мобильных устройств и интернет-пространства. Обучение охватывает широкий спектр тем, включая настройку безопасности, защиту данных, анализ информации в интернете и противодействие кибер угрозам. Обучающиеся в возрасте 13-17 лет получают практические навыки в области информационной безопасности, что поможет им эффективно защищать свои данные и устройства в современном цифровом мире.

«Геймдев»

Модуль охватывает все ключевые аспекты разработки игр с использованием Unity и Godot, начиная от основ программирования до создания полноценных игровых проектов с элементами RPG механик. Обучающиеся в возрасте 14-17 лет, получают практические навыки работы с различными инструментами разработки игр и смогут самостоятельно создавать свои проекты в будущем.

Обучающиеся, успешно освоившие основной модуль программы «IT - база» базового уровня, рекомендуется продолжить обучение по программе «IT - проект» продвинутого уровня.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-база» предназначена для обучающихся в возрасте 9–17 лет, в зависимости от модуля, проявляющих интерес к информационным технологиям и желающих развить свои навыки в этой области. Программа включает в себя различные аспекты IT, такие как программирование, системное администрирование, работа с базами данных, создание мобильных приложений, разработка VR/AR – приложений и основы моделирования и прототипирования.

Количество обучающихся в группе – 12–14 человек.

Состав групп постоянный.

Условия набора – свободный: уникальный контингент.

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

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 9–17 лет.

Для детей 9-11 лет, период младшего подросткового возраста, ведущим типом деятельности в этом возрасте является рефлексия. Дети проводят аналитическое сравнение и оценку своих действий и высказываний с действиями и высказываниями сверстников или других людей. Содержание деятельности должно быть направлено на получение какого-либо промежуточного результата, который послужит поводом для проявления рефлексивных действий. Промежуточный или итоговый продукт (результат) должен соответствовать современным стандартам и тенденциям.

Для подростков 11–14 лет к значимым типам деятельности относится проектная деятельность: встреча замысла и результата как авторское действие подростка, проявление себя в общественно значимых ролях. Планирование содержания данной программы разворачивается от конечного результата, которого должен достичь подросток. Содержание программы обуславливает процесс получения итогового продукта в определённом цикле.

Содержание развития – это образовательный маршрут по подготовке подростка к самопрезентации.

Ведущая деятельность подростков 15-17 лет – учебно-профессиональная. Организация образования сводится к подготовке и осуществлению профессиональной пробы в комплексном варианте. Содержание программы включает последовательное осуществление различных видов деятельности: выдвижение идеи; проявление продуктивного мышления, исследование, эксперимент, обобщение, финальный проект. Итоговый результат носит опережающий изобретательностью.

Режим занятий: продолжительность одного академического часа - 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю - 4 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем общеразвивающей программы: общее количество учебных часов - 144. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

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

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

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.

Зачисление на программу «IT-база» базового уровня осуществляется в случае завершения стартового уровня и успешного прохождения итоговой аттестации, включающей защиту итогового проекта.

Также возможно зачисление на программу «IT-база» без прохождения стартового уровня по результатам тестирования или собеседования.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе от 10 до 14 человек.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование всестороннего развития технических навыков у детей, стимулирование креативного и критического мышления, а также подготовку к будущей профессиональной деятельности в области технологий.

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

Обучающие (по модулям):

«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 программы Компас-3D;
- ~ обучить аддитивным технологиям посредством создания 3D-моделей
- ~ сформировать навыки работы с 3D-принтером;
- ~ сформировать навыки работы с 3D-сканером;
- ~ сформировать навыки технического рисования, макетирования, 3D-моделирования и прототипирования.

«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 3D редакторами);
- сформировать навыки программирования;
- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр.

«Мобильная разработка»:

- ~ сформировать навык работы с различными типами данных;
- ~ сформировать понимание контекста приложения и его роли в Android-разработке;
- ~ сформировать навыки работы с серверными системами управления базами данных (например, MySQL, PostgreSQL);
- ~ сформировать навыки работы с HTTP-запросами для взаимодействия с веб-сервисами;
- ~ сформировать умение находить нужную информацию в документации по API и библиотекам.

«Программирование роботов»:

- познакомить обучающихся с производством измерения яркости света и громкости звука, единицами измерения, умение применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- научить анализировать алгоритм и программу, вносить коррективы в соответствии с заданием;
- систематизировать и/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

«Промышленная робототехника»:

- ~ сформировать знания современных технологий автоматизации и их внедрение в производственные процессы;
- ~ сформировать понимание принципов работы пневматических систем и их интеграции в автоматизированные процессы;
- ~ сформировать умение работать с различными пневматическими компонентами и их применением в автоматизации;
- ~ сформировать навыки программирования и настройки пневматических систем для выполнения задач;

- ~ сформировать умение использовать среду программирования KUKA для создания программ движения;
- ~ сформировать знание принципов передачи команд между устройствами через Ethernet/IP или ProfiNet;
- ~ сформировать умение управлять пневматическими захватами и выдвижными механизмами в рамках автоматизированных процессов.

«Программирование на Python»:

- закрепить опыт объектно-ориентированного и функционального программирования в различных интегрированных средах разработки на языке Python;
- углубить и структурировать знания основ современных языков программирования;
- сформировать навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изученного языка программирования Python;
- сформировать навыки работы со специальными средствами и библиотеками языка Python;
- сформировать навыки написания грамотного, красивого кода, уметь находить и обрабатывать ошибки в коде;
- обучить практическому использованию сложных структур данных.

«Искусственный интеллект»:

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с разнообразием, архитектурными особенностями и принципами работы нейронных сетей;
- обучить применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- сформировать навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- сформировать навыки работы инструментами математического анализа данных;

- обучить базовым навыкам работы с профильным программным обеспечением;
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python.

«Беспилотные летательные аппараты»:

- ~ познакомить с основными принципами языка программирования Python;
- ~ сформировать навык программирования движения БПЛА по заданным маршрутам;
- ~ сформировать навык практического применения SQL для работы с данными БПЛА;
- ~ сформировать навык использования БПЛА для поиска объектов по QR-кодам;
- ~ сформировать навык организации доставки грузов с помощью;
- ~ сформировать навык применения методов машинного обучения для улучшения функционала БПЛА;
- ~ сформировать навык разработки графических интерфейсов для управления БПЛА.

«Системное администрирование»:

- ~ сформировать знание структуры персонального компьютера, умение собирать и разбирать его компоненты, а также работа с BIOS/UEFI;
- ~ сформировать умение устанавливать и настраивать операционные системы, управлять автозагрузкой и драйверами;
- ~ сформировать умение использование панели управления, консоли управления Microsoft и управления компьютером;
- ~ сформировать умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы;
- ~ сформировать умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы.

«Интернет вещей»:

- ~ изучить основные компоненты микропроцессора и их функций;

- ~ сформировать умение разрабатывать блок-схемы для управления устройствами;
- ~ умение написания и использование функций для выполнения различных задач.
- ~ сформировать умение разрабатывать макеты и страницы с использованием HTML и CSS;
- ~ сформировать умение подключать и настраивать OpenServer и удаленные серверы;
- ~ сформировать умение обрабатывать данные, полученные от устройств IoT, и применять облачные технологии для их хранения и анализа.

«Информационная безопасность»:

- ~ сформировать навык установки и настройки компонентов персонального компьютера;
- изучить основные функции программ Word, Excel, PowerPoint и других приложений;
- ~ изучить настройки программного обеспечения для защиты сети от несанкционированного доступа;
- ~ сформировать навык критического анализа информации и источников в интернете для выявления достоверных данных;
- ~ изучить различных типов вирусов, троянов и других вредоносных программ;
- ~ изучить основные угроз для iOS и Android устройств, включая вредоносные приложения, фишинг и кражу данных.

«Геймдев»:

- ~ изучить фундаментальные аспекты программирования;
- ~ изучить основные принципы разработки игр;
- ~ сформировать навык создания и применения 3D-моделей, текстур и шейдеров;
- ~ изучить основы работы с графикой и анимацией в Asprite;
- ~ сформировать умение создавать механики движения персонажа, взаимодействия с объектами и триггерами;

~ сформировать навык настройки звуковых параметров для улучшения игрового опыта.

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.

3 Содержание общеразвивающей программы

3.1 Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название темы/раздела	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, правила поведения.	2	2	0	Устный опрос
2	Производственные чертежи, стандарты ЕСКД (ГОСТ)	2	1	1	Опрос
3	Построение 3D-моделей по производственному чертежу или эскизу	8	2	6	Анализ выполненной работы
4	3D-рендеринг (визуализация модели)	10	2	8	Анализ выполненной работы
5	Кейс: 3D-визуализация элемента интерьера	6	2	4	Анализ выполненной работы
6	Устройство 3D-принтера и его настройка	6	2	4	Педагогическое наблюдение
7	Программное обеспечение для 3D-печати: Cura	6	3	3	Опрос
8	Программное обеспечение для 3D-печати: OrcaSlicer	6	3	3	Опрос
9	Основы теоретической механики	6	4	2	Опрос
10	Разработка сложного механизма	18	3	15	Анализ выполненной работы
11	Анализ прочности изделия средствами Компас-3D	10	2	8	Педагогическое наблюдение
12	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	64	8	56	Защита проекта
	ИТОГО	144	35	109	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете.

Теория: Общая информация по организации занятий, требования. Вводный инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Беседа «Что значит быть честным». Обсуждение применения 3D-моделирования в профессиях.

Раздел 2. Производственные чертежи, стандарты ЕСКД (ГОСТ)

Теория: Изучение основ производственного чертежа по ЕСКД; элементы оформления (форматы, виды, разрезы, масштабы, надписи); понятие допусков.

Практика: Анализ реального чертежа; распознавание обозначений; выполнение устных заданий на чтение чертежей.

Раздел 3. Построение 3D-моделей по производственному чертежу или эскизу

Теория: Методика перехода от чертежа к цифровой модели; этапы работы; учет допусков и размеров.

Практика: Создание 3D-модели детали в Компас-3D по предоставленному чертежу; проверка соответствия модели исходным данным.

Раздел 4. 3D-рендеринг (визуализация модели)

Теория: Основы рендеринга: настройка сцены, освещения, материалов; особенности визуализации инженерных объектов.

Практика: Подготовка сцены для визуализации; создание материалов; выполнение рендеринга модели, экспорт результата.

Раздел 5. Кейс: 3D-визуализация элемента интерьера

Теория: Понимание требований к дизайну интерьера; планирование сцены для реалистичной подачи объекта.

Практика: Разработка модели предмета интерьера; настройка материалов и освещения; выполнение рендера и защита результата.

Раздел 6. Устройство 3D-принтера и его настройка

Теория: Состав и принцип работы 3D-принтера; функции основных узлов; основы обслуживания принтера.

Практика: Осмотр и идентификация узлов 3D-принтера; базовая калибровка стола; подготовка оборудования к печати.

Раздел 7. Программное обеспечение для 3D-печати: Cura

Теория: Расширенные параметры Cura; создание пользовательских профилей для разных материалов и задач.

Практика: Настройка Cura под конкретную задачу; подготовка модели к печати с учетом особенностей изделия.

Раздел 8. Программное обеспечение для 3D-печати: OrcaSlicer

Теория: Особенности OrcaSlicer; отличия от Cura; преимущества использования в сложных проектах.

Практика: Подготовка модели в OrcaSlicer; сравнение результатов срезки с Cura; анализ преимуществ и недостатков.

Раздел 9. Основы теоретической механики

Теория: Понятия сил, моментов, равновесия; основы статики и кинематики для конструкторских расчетов.

Практика: Построение и анализ простых механизмов в Компас-3D; решение задач на равновесие простейших рычагов.

Раздел 10. Разработка сложного механизма

Теория: Структура сложных механизмов; планирование модульной сборки; стандартизация компонентов.

Практика: Проектирование собственного механизма с подвижными элементами; создание сборки в Компас-3D.

Раздел 11. Анализ прочности изделия средствами Компас-3D

Теория: Понятие прочности и коэффициента запаса; основы конечно-элементного анализа (FEA).

Практика: Проведение прочностного анализа деталей; выявление слабых зон и предложений по оптимизации конструкции.

Раздел 12. Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности

Теория: Постановка задачи проекта; планирование конструкции и расчет нагрузок; оценка рисков.

Практика: Разработка подвижного узла; выполнение расчетов прочности деталей; презентация инженерного проекта и защита работы.

3.2 Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Учебный (тематический) план

Таблица 2

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в программу		24	10	14	
1.1	Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.	2	1	1	Входное тестирование
1.2	Создание базового VR/AR - приложения	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.3	Создание базовой 3D модели	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.4	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR.	4	2	2	Беседа, практическая работа
1.5	Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	4	2	2	Беседа, практическая работа
1.6	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	2	1	1	Беседа, практическая работа
Раздел 2. Углубленное изучение 3D моделирования		26	12	14	
2.1	Работа с материалами. Ноды	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.2	Создание UV-развертки	4	2	2	
2.3	Работа с освещением	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.4	Аддоны (дополнения). Анимация.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.5	Костная анимация	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.6	Создание анимированного игрового персонажа	4	2	2	
2.7	Обобщение и применение навыков	2	1	1	
2.8	Оценка знаний	2	-	2	Презентация модели
Раздел 3. Знакомство с профессиональной средой разработки игр		24	10	14	

3.1	Знакомство с продвинутым движком разработки	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.2	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.3	Использование магазина и внешних ассетов	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.4	Создание проекта на продвинутом движке разработки	8	2	6	Презентация приложения
3.5	Разбор конкурсных заданий по направлению разработка VR приложений	4	2	2	Беседа, практическая работа
Раздел 4. Основы программирования		44	14	30	
4.1	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	8	4	4	Беседа, практическая работа
4.2	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.3	Классы, ООП	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.4	Разработка консольного проекта при помощи ООП	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.5	Создание проекта с использованием программирования	12	4	8	Беседа, практическая работа
4.6	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	4	2	2	Беседа, практическая работа
4.7	Оценка знаний	2	-	2	Презентация приложения
Раздел 5. Проектная деятельность		26	6	20	
5.1	Концептуальное оформление проекта	4	2	2	Практическая работа
5.2	Разработка собственных VR/AR-приложений	16	4	12	Практическая работа
5.3	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	4	-	4	Практическая работа
5.4	Защита проектов	2	-	2	Итоговая защита
ИТОГО		144	52	92	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение на второй год обучения

Тема 1.1: Знакомство, опрос, введение в образовательную программу.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Проведение инструктажа по техники безопасности, беседа «Что значит быть честным?», беседа на тему VR-приложений.

Практика: Настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 1.2: Повторение изученного материала по разработки приложений в программе Varwin с 1-го года обучения.

Теория: Повторение основ разработки приложений в программе Varwin.

Практика: Разработка примитивного приложения в программе Varwin.

Тема 1.3: Повторение 3D моделирования с 1-го года обучения

Теория: Повторение основ 3D моделирования.

Практика: Создание 3D модели.

Тема 1.4: Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR.

Теория: Понятие геймдизайна, навыки и знания необходимые геймдизайнеру. Инструменты геймдизайнера. Изучение правил и методов построения локаций, разбивка сцен на части. Постановка целей, принцип планирования.

Практика: Разработка плана проекта, постановка задач, создание интеллектуальной карты. Разработка сцен, локаций. Разработка концепции и структуры собственного приложения.

Тема 1.5: Индустрия видеоигр и цифровых приложений.

Теория: Изучение индустрии цифровых приложений, история, динамика, роль в современном обществе.

Тема 1.6: Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.

Теория: Изучение различных ролей и функций необходимых для разработки качественного цифрового приложения, изучение свойств

различных уровней, влияющих на разработку и потребителя, изучение принципов Agile-мышления и цифрового мышления.

Практика: Решение тематических задач по распределению ролей в проекте, оценка обучающимися друг друга и совместное обсуждение.

Раздел 2. Углубленное изучение 3D моделирования.

Тема 2.1: Работа с материалами. Ноды.

Теория: Понятия нодов, изучение интерфейса редактора материалов, способов создания материалов, модификации материалов на основе текстур и настройка материалов в реальном времени.

Практика: Решение тематических задач по работе с материалами.

Тема 2.2: Создание UV-развертки.

Теория: Понятие UV-развертки и технические ограничения, способы создания качественных текстур для 3D моделей.

Практика: Создание UV-развертки.

Тема 2.3: Работа с освещением.

Теория: Работа во Viewport и технические ограничения, настройка камеры и источника света, принципы в соответствии с которыми выставляется свет.

Практика: Решение тематических задач по работе в Viewport.

Тема 2.4: Аддоны (дополнения). Анимация.

Теория: Понятие аддонов и их установка, виды аддонов и сфера их применения. Основные принципы и инструменты анимации.

Практика: Создание анимации с использованием аддонов.

Тема 2.5: Костная анимация.

Теория: Понятие арматуры и костной анимации. Основные принципы и инструменты костной анимации.

Практика: Создание анимации с использованием костей для 3D моделей.

Тема 2.6: Создание анимированного игрового персонажа.

Теория: Способы создания игровых персонажей и создание для них анимаций.

Практика: Создания игрового персонажа с использованием костной анимации и подготовка к экспортированию его в VR проект.

Тема 2.7: Обобщение и применение навыков.

Теория: Обобщение полученных знаний, повторение основных тем.

Практика: Решение тематических задач по темам раздела.

Тема 2.8: Оценка знаний.

Практика: Тестирование, решение задач, кейсов.

Раздел 3. Знакомство с профессиональной средой разработки игр.

Тема 3.1: Знакомство с продвинутым движком разработки.

Теория: Способы создания проекта, горячие клавиши, знакомство с профессиональной средой разработки, навигация по сцене, игровые объекты.

Практика: Решение тематических задач по теме.

Тема 3.2: Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.

Теория: Настройка соотношений сторон и разрешения окна, объект Canvas, варианты отсортровки канвы, компонент Canvas Scaler, объект Panel, компонент Rect Transform, опорная точка (Pivot Point) и позиции привязки (Anchors), Средства автоматической компоновки.

Практика: Разработка пользовательского интерфейса.

Тема 3.3: Использование магазина и внешних ассетов.

Теория: Понятие ассетов, их уникальность и самостоятельность, ассеты для среды разработки, ключевые принципы использования ассетов.

Практика: Создание примитивного приложения с использованием ассетов.

Тема 3.4: Создание проекта на продвинутом движке разработки.

Теория: Понятие проекта, постановка проблемы и цели, постановка задач, виды проектов и способы их создания.

Практика: Разработка проекта на продвинутом движке.

Тема 3.5: Разбор конкурсных заданий по направлению разработка VR приложений.

Теория: Знакомство с конкурсными заданиями, обзор самых популярных направлений в соревнованиях по VR разработке.

Практика: Разработка проектов по темам конкурсных заданий.

Раздел 4. Основы программирования.

Тема 4.1: Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы.

Теория: Изучение понятий переменных, компонентов, логических операций, условий и циклов

Практика: Работа с переменными, компонентами, логическими операциями, условиями и циклами на основе шаблонных проектов.

Тема 4.2: Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Теория: Изучение понятий параметров, функций и ассетов.

Практика: Работа с параметрами, классами и функциями на основе шаблонных проектов. Изучение построения и взаимосвязи скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Тема 4.3: Классы, ООП.

Теория: Изучение основных функций.

Практика: Импорт моделей в сцену, создание проекта.

Тема 4.4: Разработка консольного проекта при помощи ООП.

Теория: Разбор реализации простых консольных игр.

Практика: Разработка собственной мини-игры/консольной игры на основе шаблона-прототипа.

Тема 4.5: Создание проекта с использованием программирования.

Практика: Структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров

Тема 4.6: Оптимизация производительности комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Теория: Способы оптимизации производительности в VR играх, понятие дебаггинга.

Практика: Оценка целостности, законченности и комфортности игры. Доработка приложения, исправление ошибок. Итоговая компиляция.

Тема 4.7: Оценка знаний.

Практика: Внедрение изученных объектно-ориентированных механик в проект.

Раздел 5. Проектная деятельность.

Тема 5.1: Концептуальное оформление проекта

Теория: Основы технологии SMART

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения

Тема 5.2: Разработка собственных VR/AR-приложений

Теория: Структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров.

Практика: Разработка приложения.

Тема 5.3: Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов

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

Тема 5.4: Защита проектов

Практика: Выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

3.3 Модуль «Мобильная разработка»

Учебный (тематический) план

Таблица 3

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в язык программирования		24	12	12	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Применение мобильной разработки. Знакомство с средой программирования	4	2	2	Опрос, практическая работа, устный опрос
1.2	Типы данных. Операции с данными. Чтение ошибок.	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.3	Управление потоками. Логические выражения.	4	2	2	Опрос, практическая работа, устный опрос
1.4	Структуры данных. Циклы.	6	3	3	Опрос, практическая работа
1.5	Функции. Работа с документацией языка программирования.	6	3	3	Опрос, практическая работа.
Раздел 2. Объектное ориентированное программирование		30	13	17	
2.1	Классы и объекты.	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.2	Экземпляры класса Тестирование и отладка.	6	2	4	Опрос, практическая работа
2.3	Знакомство со средой мобильной разработки. Структура стартового проекта.	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.4	Интерфейс мобильных приложений. Основы работы с базовыми элементами.	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.5	Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.6	Намерения и контекст.	4	1	3	Опрос, практическая работа. Промежуточный контроль.
2.7	Введение в проектную деятельность. Выбор предварительной темы проекта.	4	2	2	Опрос, практическая работа
Раздел 3. Основы разработки приложений		72	29	43	

3.1	Исключения. Внутренние и анонимные классы.	4	2	2	Опрос, практическая работа
3.2	Управление жизненным циклом приложения.	4	2	2	Опрос, практическая работа
3.3	Навигация в приложениях.	6	3	3	Опрос, практическая работа
3.4	Работа с медиаконтентом.	4	2	2	Опрос, практическая работа
3.5	Двумерная графика.	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.6	Массивы и списки.	4	2	2	Опрос, практическая работа
3.7	Адаптеры.	6	3	3	Опрос, практическая работа
3.8	Базы данных. Хэширование. Рекурсия.	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.9	Работа с картами, чтение документации.	4	2	2	Опрос, практическая работа
3.10	Решение кейс задания. Приложение (ToDoList)	6	0	6	Практическая работа
3.11	Web-сервер. HTTP-запросы.	4	2	2	Опрос, практическая работа
3.12	Клиент-серверная архитектура приложений.	6	3	3	Опрос, практическая работа
3.13	Rest-взаимодействие	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.14	Серверные СУБД	6	2	4	Опрос, практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность		18	2	16	
4.1	Дизайн приложений. Material Design.	4	2	2	Опрос. Практическая работа
4.2	Работа над проектами	12	0	12	Практическая работа
4.3	Защита проектов	2	0	2	Защита проектов
Итого		144	56	88	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в язык программирования

Тема 1.1. Вводное занятие. Беседа на тему «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ. Применение мобильной разработки. Знакомство с средой программирования.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Лекция на тему применения мобильной разработки.

Практика: Знакомство со средой разработки.

Тема 1.2. Типы данных. Операции с данными. Чтение ошибок.

Теория: Переменные, примитивные типы данных, арифметические операторы, выражения и присваивания

Практика: Выполнение заданий на работу с данными.

Тема 1.3. Управление потоками.

Теория: Тип Boolean. Операции отношения, логические и тернарные операции. Понятие блока, область действия блоков. Условные конструкции: if-else, switch.

Практика: Выполнение заданий на построение логических конструкций. Применение условных конструкций.

Тема 1.4. Структуры данных. Циклы.

Теория: Структуры хранения данных, работа с данными. Итерационные конструкции. Безусловные операторы перехода break с меткой, continue.

Практика: Работа со структурами данных, вывод данных. Разбор примеров нахождения максимума и минимума, поиска на числовых массивах. Решение задач.

Тема 1.5. Функции. Работа с документацией языка программирования.

Теория: Модификаторы доступа. Особенности функций. Локальные и глобальные переменные. Методы поиска информации в документации языка программирования.

Практика: Передача данных между функциями. Решение задач на взаимодействие с функциями.

Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование

Тема 2.1. Классы и объекты.

Теория: Объектно-ориентированный подход в программировании, цели и задачи. Понятия: объект, сообщение, класс, экземпляр объекта, метод. Общее понятие о парадигмах ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Практика: Решение задач на работу с классами.

Тема 2.2. Экземпляры класса Тестирование и отладка.

Теория: Понятия конструктора и деструктора. Статические методы. Принципы работы с полями объекта. Инициализация переменных, массивов, полей классов в конструкторе. Конструктор по умолчанию. Перегрузка методов с использованием конструкторов.

Практика: Решение задач с применением конструктора и деструктора, перегрузки и инициализации полей классов.

Тема 2.3. Знакомство со средой мобильной разработки. Структура стартового проекта.

Теория: ОС Android. Установка среды разработки, особенности. Принципиальная архитектура Android-приложения.

Практика: Работа со средой программирования, создание проекта, настройка проекта и среды разработки. Разбор структуры стартового проекта.

Тема 2.4. Интерфейс мобильных приложений. Основы работы с базовыми элементами.

Теория: Основные элементы интерфейса Android-приложений (Activity, Layouts). Компоненты UI: TextView, Button, EditText и другие базовые виджеты. Верстка интерфейсов с помощью XML кода.

Практика: Создание простого приложения с несколькими экранами. Добавление интерактивности через кнопки и текстовые поля.

Тема 2.5. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм.

Теория: Понятия наследование, инкапсуляция и полиморфизм., разбор их методов. Абстрактные методы и классы, интерфейсы.

Практика: Создание класса, хранящего информацию о пользователе. Реализация иерархии классов, работа с абстрактными классами.

Тема 2.6. Намеренье и контекст.

Теория: Понятия намеренья и контекста.

Практика: Применение намерений и контекста при разработке приложений. Промежуточный контроль.

Тема 2.7. Введение в проектную деятельность. Выбор предварительной темы проекта.

Теория: Этапы проектной деятельности. Определение требований к проекту. Оценка сложности проекта.

Практика: Формулирование идеи мобильного приложения. Составление технического задания.

Раздел 3. Основы разработки приложений

Тема 3.1. Исключения. Внутренние и анонимные классы.

Теория: Обработка исключений. Классы исключений. Внутренние и анонимные классы на примерах обработчиков событий пользовательского интерфейса.

Практика: Разбор примеров работы с исключением. Работа с Listener. Работа над мини-проектом.

Тема 3.2. Управление жизненным циклом приложения.

Теория: Жизненный цикл приложения и управление им. Сохранение состояния активности при изменении конфигурации устройства (например, поворот экрана).

Практика: Отслеживание всех этапов жизненного цикла активности с помощью логирования. Реализация сохранения и восстановления состояния приложения после изменения ориентации экрана.

Тема 3.3. Навигация в приложениях.

Теория: Способы навигации в приложениях, менеджеры и компоненты навигации. Подходы к переходу между экранами приложения. Организация перехода с передачей данных между экранами.

Практика: Настройка навигационной схемы приложения. Управление переходами между экранами.

Тема 3.4. Работа с медиаконтентом.

Теория: Воспроизведение аудиофайлов с использованием MediaPlayer. Загрузка изображений и видео из сети. Библиотеки для работы с мультимедиа (ExoPlayer, Glide, Picasso).

Практика: Создание аудио приложения. Загрузка и отображение изображений и видеороликов.

Тема 3.5. Двумерная графика

Теория: Основы рисования на Canvas. Графический примитивы: линии, прямоугольники, круги и другие фигуры. Прозрачность и смешивание цветов.

Практика: Рисование простых геометрических фигур на экране. Динамическое изменение графики в зависимости от действий пользователя.

Тема 3.6. Массивы и списки.

Теория: Одномерные и многомерные массивы. Алгоритмы сортировки и поиска.

Практика: Работа с динамическими списками. Реализация поиска элемента, сортировка массива.

Тема 3.7. Адаптеры.

Теория: Назначение и применение адаптеров, принципы их работы. Паттерны. Оптимизация работы со списками.

Практика: Создание адаптера для отображения списка элементов. Работа с детальными адаптерами списков.

Тема 3.8. Базы данных. Хэширование. Рекурсия.

Теория: Принципы работы с базами данных. Хеш-функции и хэш-таблицы. Рекурсивные функции и их применение.

Практика: Построение баз данных. Изучение SQL команд в мини проекте. Добавление хеширования данных. Разбор рекурсии для обхода дерева директорий.

Тема 3.9. Работа с картами, чтение документации.

Теория: Логика добавления карт в проект. Методы работы с маркерами, линиями и полигонами. Чтение официальной документации для изучения новых возможностей.

Практика: Внедрение карт в мобильное приложение. Установка маркеров на карте и отслеживание перемещения пользователя.

Тема 3.10. Решение кейс задания.

Практика: Разработка группового мини проекта с использованием адаптеров, баз данных и навигации. Например, TodoList.

Тема 3.11. Web-сервер. HTTP-запросы.

Теория: Протокол HTTP. Понятие web-сервера. Запросы клиента POST и GET, коды ответов сервера, заголовки запросов и ответов. Разбор запросов и ответов сервера.

Практика: Отправка запроса на сервер с помощью формы из браузера.

Тема 3.12. Клиент-серверная архитектура приложений.

Теория: Схема взаимодействия сервера и клиента мобильного приложения. Понятие API. Форматы JSON и XML. Сериализация. Библиотеки.

Практика: Отправка запросов из приложения. Реализация клиент-серверного взаимодействия.

Тема 3.13. Rest-взаимодействие.

Теория: Стили клиент-серверного взаимодействия. Облачные сервисы для хостинга серверной части приложения.

Практика: Реализация мини проекта с Rest-взаимодействием.

Тема 3.14. Серверные СУБД.

Теория: Популярные серверные СУБД: MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server. Реляционные и нереляционные базы данных. Индексы.

Практика: Установка и настройка одной из серверных СУБД. Создание базы данных и выполнение SQL-запросов. Оптимизация запросов с использованием индексов.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 4.1. Дизайн приложений. Material Design

Теория: Основы дизайна мобильных приложений. Понятия UX/UI дизайна. Основные компоненты и элементы Material Design. Цветовая палитра, типографика, анимация и тени. Документация Google по Material Design.

Практика: Проектирование экранов с учетом принципов Material Design. Применение тилей и цветовых схем. Импорт готовых ресурсов из библиотек Material Design.

Тема 4.2. Работа над проектами

Практика: Техническая проработка проектов

Тема 4.3. Защита проектов

Практика: Защита полученных решений.

3.4 Модуль «Программирование роботов»

Учебный (тематический) план

Таблица 4

№п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздет 1. Знакомство с программой		4	2	2	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 2-го года обучения.	4	2	2	Устный опрос
Раздел 2. Lego Education SPIKE Prime. Продвинутые механизмы		24	10	14	
2.1	Цифровая йога	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.2	Подъем в гору	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.3	Время прыжков	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.4	Считаем шаги	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.5	К центру мишени	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.6	Мини-проект по разделу «Продвинутые механизмы»	4	0	4	Опрос, практическая работа
Раздел 3. Соревновательная деятельность		24	8	16	
3.1	Движение по траектории	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.2	Игры с предметами	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.3	Обнаружение линии	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.4	Объезд препятствий	6	2	4	Опрос, практическая работа
Раздел 4. LiteBee Wing EDU программируемый кодирующий дрон		36	11	25	
4.1	Блочное программирование	8	4	4	Опрос, практическая работа
4.2	Дополнительные операции	6	2	4	Опрос, практическая работа
4.3	Программное расширение	6	2	4	Опрос, практическая работа

4.4	Воспроизведение звука	4	1	3	Опрос, практическая работа
4.5	Применение полетных данных	6	2	4	Опрос, практическая работа
4.6	Итоговое задание по программированию дронов	6	0	6	Опрос, практическая работа
Раздел 5. LEGO Education MINDSTORMS EV3		34	8	26	
5.1	Знакомство с конструктором LEGO Education MINDSTORMS EV3 и программным обеспечением	4	1	3	Опрос, практическая работа
5.2	Движение и повороты	6	2	4	Опрос, практическая работа
5.3	Объекты и препятствия	6	2	4	Опрос, практическая работа
5.4	Использование захвата	4	1	3	Опрос, практическая работа
5.5	Цвета и линии	4	1	3	Опрос, практическая работа
5.6	Углы и шаблоны	4	1	3	Опрос, практическая работа
5.7	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	6	0	6	Опрос, практическая работа
Раздел 6. Проектная деятельность		22	6	16	
6.1	Постановка цели и задач	4	2	2	Опрос, практическая работа
6.2	Разработка проекта	10	2	8	Опрос, практическая работа
6.3	Создание презентации	6	2	4	Опрос, практическая работа
6.4	Защита итогового проекта	2	0	2	Опрос, практическая работа
	ИТОГО	144	45	99	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Знакомство с программой

1.1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Беседа на тему «Что значит быть честным?». Введение в программу второго года

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Актуализация знаний. Повторение основ робототехники.

Практика: Сборка и программирование робота на тему «Как я провел лето»

Раздел 2. Lego Education SPIKE Prime. Продвинутое механизмы

2.1. Цифровая йога

Теория: Предел погрешности. График зависимости. Виды графиков. Блоки линейных графиков. Понятие эффективности.

Практика: Постройка робота. Написание программы для отслеживания выполнения упражнений. Построение графика в зависимости от данных.

2.2. Подъем в гору

Теория: Изменения скорости. Кинетическая энергия. Увеличение и уменьшение энергии в зависимости от действий. Способы поддержания энергии.

Практика: Сборка робота. Написание программы для движения робота. Построение графика энергопотребления, который зависит от угла наклона робота.

2.3 Время прыжков

Теория: Понятие потенциальной энергии. Способы измерения высоты прыжка. Способы измерения энергии на высоте прыжка.

Практика: Сборка робота. Написание программы для отслеживания высоты прыжка. С помощью графика выявить потенциальную энергию во время прыжка.

2.4. Считаем шаги

Теория: Возникновение кинетической энергии во время движения предметов с постоянной скоростью. Как измерить скорость при ходьбе. Понятие мощности и способы ее вычисления. Дополнительная энергия.

Практика: Сборка робота. Написание программы для счета шагов. С помощью робота подсчитать количество шагов и рассчитать скорость и кинетическую энергию.

2.5. К центру мишени

Теория: Изменение скорости. Зависимость кинетической энергии от времени. Зависимость скорости от времени.

Практика: Сборка робота. Написание программы для вычисления приблизительной скорости после первого оборота колеса в момент толчка. Показать вычисления на графике.

2.6. Мини-проект по разделу «Продвинутые механизмы»

Практика: Самостоятельная сборка робота и его программирование на свободную тему.

Раздел 3. Соревновательная деятельность

3.1. Движение по траектории

Теория: Гироскопический датчик. Повороты. Перемещение. Правила соревнования по движению по траектории.

Практика: Сборка робота. Управление движением с помощью гироскопического датчика. Написание программы для движения по траекториям: квадрат, треугольник, пятиугольник. Проведение соревнований по данному заданию.

3.2. Игры с предметами

Теория: Датчик дальности. Принцип обнаружения объектов у роботов. Правила соревнования по захвату флага.

Практика: Сборка робота. Управление движением с помощью датчика дальности. Написание программы для обнаружения объектов. Проведение соревнования по обнаружению и захвату флага соперника.

3.3. Обнаружение линии

Теория: Датчик цвета. Движение по параллельным и перпендикулярным линиям. Правила соревнований по движению по черной линии.

Практика: Сборка робота. Движение с помощью датчика цвета. Написание программы для обнаружения линии. Проведение соревнований по движению по черной линии.

3.4. Объезд препятствий

Теория: Инструменты «Мои блоки». Понятие автономного робота. Расчет угла поворота. Правила соревнования по прохождению лабиринта.

Практика: Сборка робота с датчиком дальности. Написание программы для объезда препятствий. Проведение соревнований по прохождению лабиринта.

Раздел 4. LiteBee Wing EDU программируемый кодирующий дрон

4.1. Блочное программирование

Теория: Повторение понятия блочного программирования. С чего начинается программа. Положительные и отрицательные числа для построения числовой оси. Режим ожидания.

Практика: Построение числовой оси. Написание базовой программы перемещения вперед-назад-вправо-влево. Построить движение для прохождения лабиринта.

4.2. Дополнительные операции

Теория: Способ подключения дрона. Управление дроном с программным кодированием. Блоки программирования. Система координат (x; y; z).

Практика: Построение системы координат (x; y; z). Подключение дрона. Управление дроном от начальной точки до конечной. Полет дроном через препятствия с помощью программы.

4.3. Программное расширение

Теория: Что такое светодиодный модуль. Какие блоки ему соответствуют. Цветовая модель RGB.

Практика: Подключение светодиодных лампочек к дрону. Написание программы для того, чтобы светодиоды светились разными цветами. Составить программу для выполнения полета дрона по прямоугольной траектории и изменения цвета при повороте.

4.4. Воспроизведение звука

Теория: Зуммер. Метр в музыке. Музыкальный темп и ноты. Звукоряд и нотный стан в программе. Способы кодировки нот.

Практика: Подключения зуммера. Написание программы для воспроизведения музыки. Воспроизвести песню «Twinkle, Twinkle, Little Star» с помощью дрона.

4.5. Применение полетных данных

Теория: Понятие полетных данных. Связанная система координат. Движение летательного аппарата. Тангаж, крен, напряжение. Связанная система координат летательного аппарата.

Практика: Применение данных «текущей высоты» для измерения высоты некоторых предметов в классе. Выполнение полета дрона для наблюдения за изменением напряжения.

4.6. Итоговое задание по программированию дрона

Практика: Самостоятельно запрограммировать дрона для полета по траектории. С добавлением подсветки, музыки и полетных данных.

Раздел 5. LEGO Education MINDSTORMS EV3

5.1. Знакомство с конструктором и программным обеспечением

Теория: Знакомство с конструктором LEGO Education MINDSTORMS EV3. Наполнение набора. Интерфейс программного обеспечения LEGO Education MINDSTORMS EV3 Classroom. Способы подключения робота к компьютеру.

Практика: Сборка робота на тему «Машина будущего».

5.2. Движение и повороты

Теория: Понятия приводной платформы. Типы поворотов. Расчет поворотов в градусах, секундах и в оборотах. Блоки движения, событий и управления.

Практика: Сборка приводной платформы. Программирование с помощью блоков движения, событий и управления. Выполнение практического задания, где платформа должна переместиться на определенное количество сантиметров.

5.3. Объекты и препятствия

Теория: Ультразвуковой датчик. Как робот может распознавать объекты и избегать столкновений. Блоки датчиков, ожидания, дисплея и звуков.

Практика: Сборка платформы с ультразвуковым датчиком. Сборка препятствия. Написание программы с использованием блоков датчиков, ожидания, дисплея и звуков. Выполнения задания, где робот должен научиться сначала останавливаться перед препятствием, а потом его объезжать.

5.4. Использование захвата

Теория: Моторизованные инструменты. Какие инструменты бывают и какими можно перемещать объекты. Особенности и ограничения среднего мотора.

Практика: Сборка приводной платформы с добавлением захвата. Сборка кубика для захвата. Написание программы для захвата кубика. Выполнить задание, где робот должен захватить и сдвинуть кубик.

5.5. Цвета и линии

Теория: Преимущества цветowych линий для перемещения робота. Способ распознавание цветов роботом. Датчик цвета и его режимы. Значение цветов для робота.

Практика: Сборка приводной платформы с датчиком цвета. Написание программы для распознавание роботом черной линии. Выполнение задания, где робот должен проехать по черной линии.

5.6. Угла и шаблоны

Теория: Понятие энкодированных моторов. Ориентирование робота в пространстве. Гироскопический датчик. Блоки операторы и циклы.

Практика: Сборка приводной платформы с гироскопическим датчиком. Написание программы для расчета правильного угла оборота. Выполнение задания, где робот должен повернуть точно на 45 градусов и проехать вперёд.

5.7. Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»

Практика: Самостоятельная сборка робота и его программирование на свободную тему.

Раздел 6. Проектная деятельность

6.1. Постановка цели и задач

Теория: Определение цели и задач в проектной деятельности.

Практика: Написание цели и определение задач.

6.2. Разработка проекта

Теория: Проработка структуры и сценария проекта.

Практика: Разработка своего проекта.

6.3. Создание презентации

Теория: Структура презентации и представления работ, логичность и последовательно выступления.

Практика: Подготовка итоговой презентации. Отработка защитного слова.

6.4. Защита итогового проекта

Практика: Защита проектов. Предоставление работ комиссии и родителям.

3.5 Модуль «Промышленная робототехника»

Учебный (тематический) план

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в мехатронику и робототехнику		4	3	1	
1.1	Введение в дисциплину. Инструктаж по ТБ. Введение в программу обучения.	2	2	-	Фронтальный опрос
1.2	Основные компоненты систем KUKA и Festo. Обзор современных технологий автоматизации	2	1	1	Тестирование Фронтальный опрос
2. Конструкция и кинематика роборуки KUKA		26	12	14	
2.1	Механическая структура робота KUKA	4	2	2	Фронтальный опрос Деловая игра
2.2	Типы роботов и их особенности	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
2.3	Основы кинематики: прямой и обратный анализ	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
2.4	Принципы работы пневматических систем	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
2.5	Практическое знакомство с роботом (демонстрации)	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
2.6	Введение в проектную деятельность. Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	6	2	4	Анализ работ Деловая игра
3. Модули Festo для автоматизации		16	6	10	
3.1	Введение в модули Festo. Пневматические компоненты Festo.	2	2	-	Фронтальный опрос Анализ работ
3.2	Электромеханические приводы и датчики	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
3.3	Принципы работы пневматических систем	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
3.4	Использование модулей Festo для захвата и перемещения	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
3.5	Практические задания и кейсы по	6	-	6	Анализ работ

	программированию				Деловая игра
4. Программирование робота KUKA		26	8	18	
4.1	Среда программирования KUKA	6	2	4	Фронтальный опрос Анализ работ
4.2	Создание программ движения: позиционирование, траектории	8	2	6	Фронтальный опрос Анализ работ
4.3	Работа с координатными системами	6	2	4	Фронтальный опрос Анализ работ
4.4	Обработка ошибок, отладка программ	6	2	4	Анализ работ
5. Интеграция системы KUKA с модулями Festo		26	8	18	
5.1	Передача команд между роботом и модулями Festo через Ethernet/IP или ProfiNet	6	2	4	Фронтальный опрос Анализ работ
5.2	Управление пневматическими захватами/выдвижными механизмами	6	2	4	Фронтальный опрос Анализ работ
5.3	Реализация совместных операций: захват, перемещение, сборка	6	2	4	Фронтальный опрос Анализ работ
5.4	Проектная деятельность: написание исследования для проекта.	8	2	6	Анализ работ
6. Проектирование автоматизированных систем		20	6	14	
6.1	Анализ требований к системе автоматизации	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
6.2	Выбор компонентов системы Festo	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
6.3	Создание схемы автоматизированной линии	6	2	4	Фронтальный опрос Анализ работ
6.4	Проектная деятельность: графическая реализация проекта.	6	-	6	Анализ работ
7. Практические лабораторные работы и проектная деятельность.		26	-	26	
7.1	Настройка робота для выполнения конкретных задач	4	-	4	Анализ работ
7.2	Разработка проекта автоматизированной системы на базе KUKA + Festo	14	-	12	Анализ работ
7.3	Основы презентации и ее оформления. Разработка презентации по проекту.	2	-	2	Кейс-метод Анализ работ
7.4	Основы и стратегии защиты проекта. Подготовка защитного слова.	2	-	2	Кейс-метод Анализ работ
7.5	Презентация проекта	4	-	4	Защита проекта
Итого		144	43	101	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Введение в мехатронику и робототехнику.

Тема 1.1 Введение в дисциплину. Инструктаж по ТБ. Введение в программу обучения. Беседа на тему «Что значит быть честным?»

Теория: Что такое робототехника? Основные понятия и термины. Значение робототехники в современном мире.

Тема 1.2 Основные компоненты систем KUKA и Festo. Обзор современных технологий автоматизации.

Теория: Обзор систем KUKA и Festo. Интеграция с системами управления. Программное обеспечение для проектирования и управления. Новейшие разработки в области сенсорных технологий, приводов, систем визуализации.

Практика: входное тестирование.

2. Конструкция и кинематика роборуки KUKA

Тема 2.1 Механическая структура робота KUKA.

Теория: Общее описание конструкции робота KUKA. Основные компоненты. Конструктивные особенности.

Практика: Варианты исполнения и модификации робота.

Тема 2.2 Типы роботов и их особенности.

Теория: Классификация роботов по типам. Основные типы роботов KUKA. Отличительные особенности каждого типа.

Практика: Преимущества и ограничения различных типов роботов в производственных задачах.

Тема 2.3 Основы кинематики: прямой и обратный анализ.

Теория: Введение в кинематику роботов. Прямой кинематический анализ. Обратный кинематический анализ. Методы решения задач кинематики.

Практика: Практическое значение кинематического анализа для программирования и управления роботом.

Тема 2.4 Принципы работы пневматических систем.

Теория: Основы пневматики. Принцип действия пневматических цилиндров и их роль в управлении движениями робота. Плюсы и минусы пневматических систем в автоматике.

Практика: Использование пневматики в робототехнике KUKA для выполнения вспомогательных функций.

Тема 2.5 Практическое знакомство с роботом (демонстрации).

Теория: Анализ поведения робота при выполнении простых задач. Обсуждение особенностей эксплуатации и обслуживания.

Практика: Демонстрационные показы работы робота KUKA в различных режимах. Ознакомление с интерфейсом управления и программирования. Практические упражнения по управлению движениями робота.

Тема 2.6 Введение в проектную. Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.

Теория: формирование команды и распределение ролей. Этапы проектной деятельности. Анализ существующих проектов по моделированию РТК. Методы мозгового штурма для генерации идей.

Практика: Деловая игра «Анализ роборынка в России».

3. Модули Festo для автоматизации.

Тема 3.1 Введение в модули Festo. Пневматические компоненты Festo.

Теория: Обзор компании Festo и её продукции. Значение модулей Festo в промышленной автоматизации. Основные направления использования модулей. Принципы работы и области применения.

Тема 3.2 Электромеханические приводы и датчики.

Теория: Электромеханические приводы. Электромеханические датчики, датчики положения, скорости, силы.

Практика: Их применение в автоматизированных системах. Использование для точного захвата и перемещения объектов.

Тема 3.3 Принципы работы пневматических систем.

Теория: Основные принципы пневматики. Основные элементы системы: компрессор, фильтры, регуляторы.

Практика: Работа пневматических систем. Циклы работы цилиндров и клапанов. Управление движением и силой.

Тема 3.4 Использование модулей Festo для захвата и перемещения.

Теория: Модули захвата. Примеры применения в сборке и транспортировке объектов. Модули перемещения. Интеграция модулей для комплексных задач автоматизации.

Практика: Примеры сценариев захвата и перемещения в производственных линиях. Применение модулей Festo в робототехнике и автоматике.

Тема 3.5 Практические задания и кейсы по программированию.

Практика: Деловая игра. Решение кейсов.

4. Программирование робота KUKA.

Тема 4.1 Среда программирования KUKA.

Теория: Обзор программной среды KUKA. Основные функции и возможности среды.

Практика: Интерфейс пользователя: панели инструментов, редактор кода, визуализация траекторий. Процедуры запуска и тестирования программ на роботе.

Тема 4.2 Создание программ движения: позиционирование, траектории.

Теория: Основы программирования движений: команды позиционирования. Построение траекторий движения. Использование команд для задания позиций и путей (e.g., PTP, LIN). Планирование сложных траекторий с учетом ограничений скорости и ускорения.

Практика: Практические примеры написания программ для выполнения конкретных задач.

Тема 4.3 Работа с координатными системами.

Теория: Определение базовых координатных систем

Практика: Создание и настройка собственных систем координат для удобства программирования. Переключение между системами координат в программе. Использование систем координат для точного позиционирования инструмента и выполнения операций.

Тема 4.4 Обработка ошибок, отладка программ.

Теория: Типы возможных ошибок при работе с роботом. Методы обнаружения ошибок. Инструменты отладки в среде программирования.

Практика: Процедуры исправления ошибок и восстановления работоспособности программы. Ведение журналов ошибок и их анализ для повышения надежности системы.

5. Интеграция системы KUKA с модулями Festo.

Тема 5.1 Передача команд между роботом и модулями Festo через Ethernet/IP или ProfiNet.

Теория: Обзор протоколов Ethernet/IP и ProfiNet: особенности, преимущества и области применения. Структура обмена данными между роботом KUKA и модулями Festo.

Практика: Настройка сетевого соединения: IP-адреса, параметры передачи, безопасность сети. Реализация обмена командами и статусами: отправка команд управления, получение обратной связи. Примеры реализации.

Тема 5.2 Управление пневматическими захватами/выдвижными механизмами.

Теория: Описание пневматических модулей Festo для захватов и механизмов выдвижения. Принципы управления пневматическими компонентами через сеть: команды включения/выключения, регулировка давления.

Практика: Интеграция команд управления в программу робота KUKA. Реализация логики работы захватов. Обеспечение быстрого реагирования и точности работы механизмов.

Тема 5.3 Реализация совместных операций: захват, перемещение,

сборка.

Теория: Построение сценариев совместной работы робота KUKA и модулей Festo для выполнения сложных операций. Алгоритмы синхронного взаимодействия. Использование датчиков и обратной связи для точного позиционирования и контроля операций.

Практика: Автоматическая сборка деталей, транспортировка объектов, обработка материалов. Оптимизация процессов для повышения производительности и надежности системы.

Тема 5.4 Проектная деятельность: написание исследования для проекта.

Теория: Формулировка целей исследования по интеграции KUKA с модулями Festo.

Практика: Анализ существующих решений и технологий в области автоматизации с использованием данных компонентов. Разработка методологии проведения экспериментов и тестирования системы интеграции. Подготовка отчета по результатам исследования.

6. Проектирование автоматизированных систем.

Тема 6.1 Анализ требований к системе автоматизации.

Теория: Определение целей автоматизации. Производственные задачи и режимы работы. Определение функциональных требований.

Практика: Формирование технического задания.

Тема 6.2 Выбор компонентов системы.

Теория: Выбор робота. Выбор датчиков. Выбор исполнительных механизмов Festo.

Практика: практическая работа.

Тема 6.3 Создание схемы автоматизированной линии.

Теория: Разработка общей схемы технологического процесса. Расположение оборудования и линий.

Практика: Создание блок-схемы управления. Проектирование электрической схемы. Создание схемы управления. Создание схемы

автоматизированной линии.

Тема 6.4 Проектная деятельность: графическая реализация проекта.

Практика: Создание графических моделей системы в специальных CAD или EPLAN-средствах. Разработка интерфейсов управления и визуализации (SCADA/ HMI). Подготовка документации по проекту: чертежи, схемы подключения, спецификации компонентов.

7. Практические лабораторные работы и проектная деятельность.

***Тема 7.1 Настройка робота для выполнения конкретных задач
Позиционирование объектов в пространстве.***

Практика: Калибровка робота и рабочей зоны. Создание программ. Управление пневмо-захватами Festo. Подключение и настройка пневматических модулей. Создание последовательных программных сценариев.

Тема 7.2 Разработка проекта автоматизированной системы на базе KUKA + Festo.

Практика: Проектирование схемы системы. Разработка блок-схемы автоматизированного процесса. Программирование системы. Проведение тестовых запусков сценариев.

Тема 7.3: Основы презентации и ее оформления. Разработка презентации по проекту.

Теория: Структура презентации. Оформление слайдов. Визуализация информации. Использование мультимедиа.

Практика: Разработка структуры презентации по проекту. Оформление слайдов презентации.

Тема 7.4 Основы и стратегии защиты проекта. Подготовка защитного слова.

Практика: Анализ кейсов (стратегии защиты проектов). Подготовка тезисов выступления.

Тема 7.5 Презентация проекта.

Практика: Защита проекта.

3.6 Модуль «Программирование на Python»

Учебный (тематический) план

Таблица 6

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Программирование на Python		62	18	44	
1.1	Вводное занятие. Введение в программу 2-го года обучения Инструктаж по ТБ	2	2	0	Фронтальный опрос
1.2	Решение задач на основные конструкции и структуры данных	8	4	4	Анализ работ
1.3	Работа с классами и библиотеками Python	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.4	Работа с рекурсивными функциями. Промежуточный контроль	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.5	Работа с args, kwargs	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.6	Работа с модулем OS	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.7	Работа с исключениями	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.8	Использование пакетов и модулей	8	2	6	Педагогическое наблюдение
1.9	Решение задач по изученному материалу	4	0	4	Анализ работ
Раздел 2: Функциональное программирование		34	8	26	
2.1	Lambda-функции	6	2	4	Педагогическое наблюдение
2.2	Работа с функторами	8	2	6	Педагогическое наблюдение
2.3	Работа с декараторы	8	2	6	Педагогическое наблюдение

2.4	Регулярные выражения	8	2	6	Педагогическое наблюдение
2.5	Решение задач по изученному материалу.	4	0	4	Анализ работ
Раздел 3. Проекты WEB и API		28	8	20	
3.1	WEB. Работа с популярными форматами файлов (json, xml)	6	2	4	Педагогическое наблюдение
3.2	WEB. Знакомство с API	6	2	4	Педагогическое наблюдение
3.3	WEB. Понятие исключения, обработка исключений. Собственные исключения.	8	2	6	Педагогическое наблюдение
3.4	WEB. Работа с командной строкой (скрипты, аргументы). Периодические задачи (модуль shedule)	8	2	6	Педагогическое наблюдение
Раздел 4. Проектная деятельность.		20	4	16	
4.1	Применение гибкого управления проектами	2	1	1	Фронтальный опрос
4.2	Процесс разработки 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	38	106	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Программирование на Python

Тема 1.1 Вводное занятие. Введение в программу 2-го года обучения

Инструктаж по ТБ. Беседа на тему «Что значит быть честным?».

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Введение в программу.

Практика: Решение задач.

Тема 1.2 Повторение. Решение задач на основные конструкции и структуры данных.

Теория: Повторение основных конструкций и структур данных.

Практика: решение задач.

Тема 1.3 Работа с классами и библиотеками Python.

Теория: Создание классов и объектов. Статические и динамические атрибуты класса. Методы. Конструктор. Импорт библиотек.

Практика: Решение задач.

Тема 1.4 Работа с рекурсивными функциями.

Теория: Создание рекурсивных функций, вызов функции и самовывоз внутри функции.

Практика: Решение задач.

Тема 1.5 Работа с args, kwargs.

Теория: Позиционные и именованные аргументы. Оператор «звездочка».

Практика: Решение задач.

Тема 1.6 Работа с модулем OS.

Теория: Модуль OS. Функции модуля. Директория. Вычисление размера. Обработка путей.

Практика: Решение задач.

Тема 1.7 Работа с исключениями.

Теория: Механизм исключений. Обработка исключений. Встроенные исключения.

Практика: Решение задач.

Тема 1.8 Использование пакетов и модулей.

Теория: Классификация модулей. Относительный и абсолютный импорт. Виртуальное окружение. Модуль `venv`.

Практика: Решение задач.

Тема 1.9 Решение задач по изученному материалу.

Теория: Обобщение теоретического материала для написания кода.

Практика: Решение задач.

Раздел 2. Функциональное программирование

Тема 2.1 Lambda-функции.

Теория: Анонимная функция. Как объявить lambda-функцию. Значение аргументов по умолчанию. Синтаксис lambda-функции. Совместное использование.

Практика: Решение задач.

Тема 2.2 Работа с функторами.

Теория: Как создать функтор. Функтора, как замена замыкания и частичного применения функции.

Практика: Решение задач.

Тема 2.3 Работа с декораторами.

Теория: Функции высшего класса. Определение декораторов. Декораторы с аргументом. Объекты-декораторы.

Практика: Решение задач.

Тема 2.4 Регулярные выражения.

Теория: Синтаксис RegEx. Область использования регулярных выражения. Модуль `re` и его методы.

Практика: Решение задач.

Тема 2.5 Решение задач по изученному материалу.

Теория: Обобщение теоретического материала для написания кода.

Практика: Решение задач.

Раздел 3. Проекты WEB и API

Тема 3.1 WEB. Работа с популярными форматами файлов (json, xml)

Теория: Структура форматов json и csv. Python-модули для работы с ними. Основные сферы применения, практика применения в WEB.

Практика: Решение задач.

Тема 3.2 WEB. Знакомство с API

Теория: Программный интерфейс приложения в разработке для основных существующих платформ. Особенности API в WEB-разработке.

Практика: Решение задач.

Тема 3.3 WEB. Понятие исключения, обработка исключений. Собственные исключения.

Теория: Программные ошибки, понятие исключительной ситуации. Механизм исключений в Python, различные практики его использования.

Практика: Решение задач.

Тема 3.4 WEB. Работа с командной строкой (скрипты, аргументы). Периодические задачи (модуль schedule).

Теория: Интерфейс командной строки основных операционных систем. Его применение в backend-разработке и администрировании.

Практика: Решение задач по пройденным темам.

Раздел 4. Проектная деятельность.

Тема 4.1 Применение гибкого управления проектами.

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

Практика: Практическая работа.

Тема 4.2 Процесс разработки проекта.

Теория: Проблематизация, построение гипотезы решения проблемы. Написание цели и задач по S.M.A.R.T. технологии.

Практика: 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.

3.7 Модуль «Искусственный интеллект»

Учебный (тематический) план

Таблица 7

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основы Python	38	18	20	
1.1	Введение. Инструктаж по ТБ.	2	2	0	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
1.2	Введение в программирование	4	2	2	
1.3	Условные конструкции	4	2	2	
1.4	Циклы while и for и работа со строками	8	4	4	
1.5	Списки	4	2	2	
1.6	Функции	4	2	2	
1.7	Работа с файлами	4	2	2	
1.8	Объектно-ориентированное программирование	6	2	4	
1.9	Контрольная работа	2	0	2	Решение задач по пройденным темам
2	Введение в математические методы анализа данных	16	8	8	
2.1	Основы линейной алгебры	4	2	2	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
2.2	Линейная алгебра с библиотекой Numpy	4	2	2	
2.3	Введение в теорию вероятностей и математическую статистику	4	2	2	
2.4	Основы аналитики данных с помощью библиотек Pandas и Matplotlib	4	2	2	
3	Основы машинного обучения	26	8	18	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты.
3.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	2	1	1	

3.2	Машинное обучение на практике	2	1	1	Решение задач по темам
3.3	Основные алгоритмы машинного обучения	16	6	10	
3.4	Проектная деятельность	6	0	6	Защита индивидуального /группового проекта
4	Основы нейронных сетей	12	4	8	
4.1	Введение в глубокое обучение	2	1	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
4.2	Python для глубокого обучения	2	1	1	
4.3	Глубокое обучение на практике	6	2	4	
4.4	Итоговое тестирование	2	0	2	Проверка знаний через тест
5	Обнаружение и расположение объектов на изображениях	24	6	18	
5.1	Сверточные нейронные сети	4	2	2	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
5.2	Практика: применение сверточных нейронных сетей	6	0	6	
5.3	Предварительно обученные нейронные сети	6	2	4	
5.4	Обнаружение объектов на изображении	6	2	4	
5.5	Итоговое тестирование	2	0	2	Итоговый тест по разделу
6	Проектная деятельность	28	4	24	Защита индивидуального/ группового проекта
6.1	Применение гибкого управления проектами	2	1	1	Фронтальный опрос
6.2	Создание продукта для проекта	20	2	18	Анализ работ
6.3	Инструменты и методы эффективной презентации	4	1	3	Анализ работ
6.4	Итоговая защита проекта	2	0	2	Защита проекта
	Итого	144	48	96	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Основы Python

Тема 1.1. Введение

Теория: Знакомство. Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Правила работы с компьютером. Знакомство с направлением, профессиями и рабочими задачами. Беседа по антикоррупционному просвещению.

Тема 1.2. Введение в программирование

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. Приведение примеров и обсуждение профессий, имеющие в компетенции умение и навык в программировании; профессия «Аналитик данных», применение этой профессии на производстве.

Тема 1.3. Условные конструкции

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. Циклы while и for и работа со строками

Теория: Цикл `while`. Условия выполнения итераций и инструкции управления циклом. Проблемы заикливания и выход из него. Цикл `for`. Функция `range`. Изучение типа данных «строки». Срезы. Методы.

Практика: Решение задач.

Тема 1.5. Списки

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

Практика: Решение задач.

Тема 1.6. Функции

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

Практика: Решение задач.

Тема 1.7: Работа с файлами.

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

Практика: Решение задач.

Тема 1.8: Основы объектно-ориентированного программирования.

Теория: Причины появления и принципы объектно-ориентированного подхода к программированию. Основные понятия и принципы ООП. Создание класса. Методы. Конструктор. Деструктор. Атрибуты класса (поля). Обращение к классу и атрибуту.

Практика: Решение задач.

Тема 1.9. Контрольная работа

Практика: Выполнение контрольной работы.

2. Введение в математические методы анализа данных

Тема 2.1. Основы линейной алгебры

Теория: Линейные уравнения. Система линейных уравнений. Линейная функция. Матрица. Векторы.

Практика: Решение задач.

Тема 2.2. Линейная алгебра с библиотекой NumPy

Теория: Знакомство с библиотекой NumPy. Знакомство с основными математическими операциями по работе с векторами в NumPy

Практика: Решение задач.

Тема 2.3. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику

Теория: Знакомство с основными формулами, ключевыми положениями теории вероятностей. Методы математической статистики.

Практика: Решение задач.

Тема 2.4. Основы аналитики данных с помощью библиотек Pandas и Matplotlib

Теория: Знакомство с библиотеками Pandas и Matplotlib. Разбор примеров исследования и классификации данных с использованием библиотек Pandas и Matplotlib.

Практика: Решение производственных кейсов.

3. Основы машинного обучения

Тема 3.1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение

Теория: Знакомство с понятиями искусственный интеллект и машинное обучение. Основные понятия машинного обучения. Задачи и виды машинного обучения.

Практика: Подготовка доклада в группах о примерах применения машинного обучения в производстве и жизни.

Тема 3.2. Машинное обучение на практике

Теория: Понятия классификации, регрессии, кластеризации. Принципы решения задач классификации, регрессии и кластеризации с помощью машинного обучения.

Практика: Решение производственных кейсов.

Тема 3.3. Основные алгоритмы машинного обучения

Теория: Знакомство с основными алгоритмами машинного обучения.

Практика: Решение производственных кейсов.

Тема 3.4. Итоговое тестирование по разделу

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

4. Основы нейронных сетей

Тема 4.1. Введение в глубокое обучение

Теория: Понятия глубокого обучения, нейронной сети. Причины популярности. Структура искусственного нейрона и нейронной сети. Обзор основных видов нейронных сетей. Обобщенный процесс решения задач с помощью нейронных сетей.

Практика: Подготовка доклада в группах о примерах применения нейронных сетей и глубокого обучения в производстве и жизни.

Тема 4.2. Python для глубокого обучения

Теория: Обзор библиотек для глубокого обучения. Особенности работы с библиотекой Keras.

Практика: Решение производственных кейсов.

Тема 4.3. Глубокое обучение на практике

Теория: Подходы к обучению сетей. Методы обучения сетей. Подбор параметров и оценка моделей. Принципы решения задач классификации и регрессии с помощью глубокого обучения.

Практика: Решение производственных кейсов.

Тема 4.4. Итоговое тестирование по разделу

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

5. Обнаружение и расположение объектов на изображениях

Тема 5.1. Сверточные нейронные сети

Теория: Матрицы и операции с ними. Решение задач классификации с помощью сверточных нейронных сетей.

Практика: Решение производственных кейсов.

Тема 5.2. Применение сверточных нейронных сетей

Теория: Создание модели для решения задачи классификации изображений. Решение производственных кейсов.

Практика: решение производственных кейсов.

Тема 5.3. Предварительно обученные нейронные сети

Теория: Перенос обучения, тонкая настройка модели и использованием предварительно обученной нейронной сети.

Практика: Создание модели с использованием предварительно обученной нейронной сети для классификации изображений.

Тема 5.4. Предварительно обученные нейронные сети

Теория: Обнаружение объектов на изображении и обзор популярных архитектур нейронных сетей для этой задачи.

Практика: Применение модели типа YOLO для обнаружения различных типов объектов с веб-камеры.

Тема 5.5 Итоговое тестирование по разделу.

Практика: Создание модели для распознавания лиц. Презентация результатов.

6. Проектная деятельность

Тема 6.1 Применение гибкого управления проектами.

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

Практика: Практическая работа.

Тема 6.2 Процесс разработки проекта.

Теория: Проблематизация, построение гипотезы решения проблемы. Написание цели и задач по S.M.A.R.T. технологии.

Практика: Практическая работа.

Тема 6.3 Инструменты и методы эффективной презентации.

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

Практика: Практическая работа.

Тема 6.4 Итоговая защита проекта.

Практика: Защита проекта.

3.8 Модуль «Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

Учебный (тематический) план

Таблица 8

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в БПЛА. Программирование на Python		28	11	17	
1.1	Знакомство. Введение в программу и техника безопасности.	2	1	1	Фронтальный опрос
1.2	Что такое БПЛА. История, тенденции развития. Входной мониторинг	2	1	1	Фронтальный опрос Тестирование
1.3	Списки	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
1.4	Итерирование объектов	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
1.5	Функции	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
1.6	Классы	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
1.7	Модель OSI и её слои	2	2	0	Фронтальный опрос
1.8	HTTP. Взаимодействие клиент-сервер	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
1.9	Сокеты. Что это такое и почему они нам нужны	4	2	2	Фронтальный опрос, решение задач
2. Управление БПЛА. Базы данных		30	14	16	
2.1	Готовый SDK. Заставить его подняться	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
2.2	Готовый SDK. Движение	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
2.3	Как работает ГЛОНАСС. Работа с координатами	2	2	0	Фронтальный опрос, анализ работ
2.4	Движение по заранее определённом маршруту	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
2.5	Работа с камерой. Получение изображения	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач

2.6	Введение в базы данных. SQL	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.7	SQL. Получение данных из таблицы	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.8	SQL. Получение данных из нескольких таблиц	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.9	SQL. Вставка данных	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.10	SQL. изменение данных	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.11	Практика по SQL	2	0	2	Решение задач
2.12	Собственная связь с БПЛА	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.13	Рой. Асинхронное управление несколькими БПЛА. Кейс «Грация в воздухе»	2	1	1	Фронтальный опрос, решение задач
2.14	Промежуточный мониторинг. Соревнование пилотирования	2	-	2	Мониторинг
3. Ручное пилотирование БПЛА		30	9	22	
3.1	Квадросим «Ученик», поднятие в воздух, интерфейс	2	1	1	Фронтальный опрос
3.2	Первый управляемый полёт	4	1	3	Фронтальный опрос
3.3	Доставка груза	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.4	Дрон-рейсинг	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.5	Сопровождение	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.6	Разведка	4	2	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.7	Фотовидеофиксация	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
3.8	Кейс «Поиск QR кодов»	4	1	3	Практическая работа, кейс
4. Продвинутое программирование беспилотных летательных аппаратов на языке Python		30	6	24	
4.1	Обзор продвинутых технологий беспилотных летательных аппаратов.	2	1	1	Фронтальный опрос

					Анализ работ
4.2	Обработка видео и изображений с помощью Python для беспилотных летательных аппаратов.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.3	Работа с базами данных для хранения данных беспилотных летательных аппаратов.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.4	Разработка алгоритмов и программ для автоматического пилотирования беспилотных летательных аппаратов.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.5	Использование машинного обучения и нейронных сетей в беспилотных летательных аппаратах.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.6	Создание пользовательских интерфейсов для управления беспилотными летательными аппаратами.	4	1	3	Фронтальный опрос Анализ работ
4.7	Кейс 3 «Разработка программы для автоматического пилотирования беспилотного летательного аппарата на Python».	4	-	4	Анализ работ
4.8	Кейс 4 «Разработка системы управления беспилотным летательным аппаратом на Python».	4	-	4	Анализ работ
5. Итоговая аттестация. Презентация проекта		26	3	23	
5.1	Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	4	-	4	Анализ работ Деловая игра
5.2	Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.	6	2	4	Анализ работ
5.3	Написание теоретического обоснования проекта	4	-	4	Анализ работ
5.4	Реализация практической части проекта.	6	-	6	Анализ работ
5.5	Основы презентации и ее оформления. Разработка собственной презентации по проекту.	4	1	3	Анализ работ
5.6	Презентация проекта	2	-	2	Защита проектов
	Итого	144	44	100	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в БПЛА. Программирование на Python

Тема 1.1. Знакомство. Введение в программу и техника

безопасности.

Теория: Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Беседа на тему «Что значит быть честным?». Планы на год.

Тема 1.2. Что такое БПЛА. История, тенденции развития. Входной мониторинг.

Теория: Расшифровка и терминология. Виды существующих БПЛА. Их отличия. Основные характеристики БПЛА. Каким должен быть идеальный БПЛА? Зависит ли это от поставленных ему задач.

Практика: Выполнение входного тестирования.

Тема 1.3. Списки.

Теория: Повторение темы списки. Способ обращения к элементам. Отличия от других типов элементов. Добавление к элементам. Слайсы. BigO нотация.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 1.4. Итерирование объектов.

Теория: Что такое итерирование объектов. Что такое итератор. Какие типы данных подвержены итерированию. Создание собственных итераторов. Бесконечные итераторы и для чего они могут быть полезны.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 1.5. Функции.

Теория: Для чего нужны функции, их основные предназначения. Передача аргументов функции. Множественные аргументы. Возврат значений из функции. Функция как объект. Функции высшего порядка.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 1.6. Классы.

Теория: Что такое класс? Процедурный подход против ООП. Магические методы.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 1.7. Модель OSI и её слои.

Теория: Что такое OSI? Виды и слои при работе с сетью. Почему отходить от прикладного слоя может быть вредно, но иногда необходимо. Можно ли увеличивать уровни абстракции и слоёв?

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 1.8. HTTP. Взаимодействие клиент-сервер.

Теория: HTTP протокол как часть модели OSI. Принципы работы протокола. Отправка HTTP запросов на удалённый сервер с помощью библиотек. Заголовки HTTP запроса.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 1.9. Сокеты. Что это такое и почему они нам нужны.

Теория: Сокеты как основа протокола HTTP. Почему некоторые задачи невозможно решить без сокетов. Когда применять сокеты, а когда HTTP?

Практика: Выполнение задач по теме. Написание клиент-сервера на сокетах.

Раздел 2. Управление БПЛА. Базы данных

Тема 2.1. Готовый SDK. Заставить его подняться.

Теория: Что такое SDK и почему это может упростить нашу жизнь. Знакомство с SDK для управления дроном. Методы и способы его управления.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.2. Готовый SDK. Движение.

Теория: Принципы трёхмерных координат. Движение по осям. Скорость и инерция. Их учет при движении.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.3. Как работает ГЛОНАСС. Работа с координатами.

Теория: Что такое ГЛОНАСС. Отличие от GPS и BeiDou. Стратегическая необходимость позиционной системы. Принцип работы.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.4. Движение по заранее определённому маршруту.

Теория: Способы хранения точек координат. Движения по заранее указанным точкам. Выполнение полезной нагрузки в указанных точках.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.5. Работа с камерой. Получение изображения.

Теория: Принцип работы цифровой камеры. Получение данных через SDK и прямое подключение. Какой метод подходит под определенные задачи. Трансляция данных.

Практика: Пополнение задач по теме.

Тема 2.6. Введение в базы данных. SQL.

Теория: Что такое SQL. Почему безопасное и эффективное хранение данных наиболее важная задача. Типы баз данных. История появления.

Практика: выполнение задач по теме.

Тема 2.7. SQL. Получение данных из таблицы.

Теория: Оператор SELECT. Простейший SQL запрос. Условия в запросах и оператор WHERE. Агрегатные функции MAX, SUM, MIN, COUNT.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.8. SQL. Получение данных из нескольких таблиц.

Теория: Оператор JOIN. Межтабличная связь. В каких ситуациях это необходимо. Типы объединений таблиц. Объединение таблиц без использования вспомогательных операторов.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.9. SQL. Вставка данных.

Теория: Оператор INSERT. Генерация и хранение данных в базе. Принципы формирования запросов.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.10. SQL. Изменение данных.

Теория: Оператор UPDATE. Зачем может понадобиться изменять данные в базе. Почему фрагментация данных может вызвать проблемы и как её

избежать.

Практика: Выполнение задач по теме.

Тема 2.11. Практика по SQL.

Теория: Знакомство с онлайн тренажёрами по SQL.

Практика: Выполнение задач.

Тема 2.12. Собственная связь с БПЛА.

Теория: Связь с устройством без использования готового SDK.
Значимость сокетов. Взаимодействие БПЛА-устройство.

Практика: Выполнение задач.

Тема 2.13. Рой. Асинхронное управление несколькими БПЛА. Кейс «Грация в воздухе».

Теория: Кейс. Многоадресная связь. Сокет сервер. Написание кода описывающая модель БПЛА. Асинхронное управления устройствами.

Практика: Кейс.

Тема 2.14. Промежуточный мониторинг.

Теория: Подведение промежуточных результатов. Промежуточный мониторинг.

Практика: Выполнение промежуточного тестирования.

Раздел 3. Ручное пилотирование БПЛА

Тема 3.1. Квадросим «Ученик», поднятие в воздух, интерфейс.

Теория: Знакомство с симулятором. Основы управления от лица пилота.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.2. Первый управляемый полёт.

Теория: Принципы управления. Полёт по осям. Движение БПЛА с учетом внешних факторов.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.3. Доставка груза.

Теория: Принципы управления. Учет тяжести груза при передвижении.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.4. Дрон-рейсинг.

Теория: Принципы управления. Полёты на скорость. Маневрирование.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.5. Сопровождение.

Теория: Выполнение задач сопровождения. Движение не на максимальной скорости.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.6. Разведка.

Теория: Скрытое передвижение. Резкая сменны высоты полета.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.7. Фотовидеофиксация.

Теория: Планирование над объектом. Получение данных.

Практика: Выполнение задач.

Тема 3.8. Поиск QR кодов.

Теория: Кейс. Быстрое перемещение между указанными точками. Получение данных.

Практика: Кейс.

Раздел 4. Продвинутые техники программирования беспилотных летательных аппаратов на языке Python

Тема 4.1. Обзор продвинутых технологий беспилотных летательных аппаратов.

Теория: Модификации БПЛА под определённых задачи. Недостатки универсальных БПЛА.

Практика: Выполнение задач.

Тема 4.2. Обработка видео и изображений с помощью Python для беспилотных летательных аппаратов.

Теория: Библиотека Pillow. Способы передачи и пост обработки данных.

Анализ данных на БПЛА.

Практика: Выполнение задач.

Тема 4.3. Работа с базами данных для хранения данных беспилотных летательных аппаратов.

Теория: Развёртывание базы данных. Хранение данных для последующего их анализа.

Практика: Выполнение задач.

Тема 4.4. Разработка алгоритмов и программ для автоматического пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

Теория: Система «Рой». Асинхронное программирование. Управление отдельными БПЛА в рамках управления «Роем»

Практика: Выполнение задач.

Тема 4.5. Использование машинного обучения и нейронных сетей в беспилотных летательных аппаратах.

Теория: Постобработка данных полученным из БПЛА. Работа с нейронными сетями.

Практика: Выполнение задач.

Тема 4.6. Создание пользовательских интерфейсов для управления беспилотными летательными аппаратами.

Теория: Библиотека Tkinter и Aiogram. Принципы передачи команд управления. Обработка событий интерфейса.

Практика: Выполнение задач.

Тема 4.7. Кейс 3 «Разработка программы для автоматического пилотирования беспилотного летательного аппарата на Python».

Теория: Разработка программы для выполнения узконаправленных задач.

Практика: Выполнение кейса.

Тема 4.8. Кейс 4 «Разработка системы управления беспилотным

летательным аппаратом на Python».

Теория: Разработка программы для выполнения узконаправленных задач.

Практика: Выполнение кейса.

Раздел 5. Итоговая аттестация. Презентация проекта

Тема 5.1. Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.

Теория: Мозговой штурм. Поиск идей для проекта. Постройка сравнительной блок-схемы.

Практика: Выполнение задач.

Тема 5.2. Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.

Теория: Оформление проекта. Какие цели и задачи должны будут быть достигнуты.

Практика: Выполнение задач.

Тема 5.3. Написание теоретического обоснования проекта.

Теория: Написание теоретического обоснования проекта

Практика: Выполнение задач.

Тема 5.4. Реализация практической части проекта.

Теория: Работа над проектами.

Практика: Работа над проектами.

Тема 5.5. Основы презентации и ее оформления. Разработка собственной презентации по проекту.

Теория: Работа над презентацией проекта. Правила оформления. Как сделать демонстрацию наглядной.

Практика: Работа над проектами.

Тема 5.6. Презентация проекта

Теория: Защита работы.

Практика: Итоговая защита.

3.9 Модуль «Системное администрирование»

Учебный (тематический) план

Таблица 9

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в системное администрирование и операционные системы (ОС)		22	5	17	
1.1	Введение в программу и техника безопасности. Беседа «Что значит быть честным».	2	1	1	Фронтальный опрос
1.2	Повторение устройства ПК. Входной мониторинг.	2	-	2	Фронтальный опрос Тестирование
1.3	Сборка-разборка ПК. Тенденции современных ПК. Подключение лицевой панели.	2	-	2	Фронтальный опрос
1.4	Знакомство с BIOS, UEFI. Разбор типовых проблем с «железом» и их диагностика.	4	1	3	Фронтальный опрос
1.5	Опции загрузки ОС, автозагрузка программ и знакомство в пакетными/командными файлами	2	-	2	Фронтальный опрос
1.6	Понятие о виртуализации, ее типы	2	1	1	Фронтальный опрос
1.7	Установка операционной системы. Быстрые клавиши. Драйвера устройств	4	1	3	Фронтальный опрос
1.8	Понятие драйвер, как опознать неизвестное устройство. Знакомство с диспетчером устройств	2	1	1	Фронтальный опрос
1.9	Кейс 1 «Установка операционной системы».	2	-	2	Анализ работ
2.Администрирование Windows		28	6	22	
2.1	Элементы панели управления. Окно «Свойства системы». Консоль управления Microsoft	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
2.2	Окно «Управление компьютером»: журнал событий, производительность, управление дисками, службы	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
2.3	Системные файлы и папки. Пользователи и группы. Права доступа NTFS	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
2.4	Повторение: понятие «ПО». Системные требования: аппаратные/программные. Пользовательское соглашение	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
2.5	Кейс 2 «Установка ПО, что ставить на пустой ПК»	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ

2.6	Учетные записи: типы, шаблоны, политики безопасности	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
2.7	Создание и настройка локальной учетной записи	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
2.8	Типы вредоносных программ. Антивирусное ПО. Фишинговые программы и сайты	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
2.9	Файерволл и доступ программ к сетевым функциям. Файл hosts	4	1	3	Фронтальный опрос, анализ работ
2.10	Кейс 3 «Установка антивирусного пакета»	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
2.11	Промежуточный мониторинг	2	-	2	Тестирование
3. Сервисное обслуживание ПК и сети		28	6	22	
3.1	Работа с хранилищами информации: дефрагментация, сжатие, шифрование дисков	2	1	1	Фронтальный опрос
3.2	Сетевые папки и принтеры. NAS.	2	-	2	Фронтальный опрос
3.3	Резервное копирование и восстановление информации.	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.4	Восстановление системы после сбоев. Реестр операционной системы.	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.5	Типы наиболее распространенных неисправностей	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.6	Аппаратные проблемы: диагностика питания, память диска	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.7	Повторение: локальные сети, типология сетей, типы сетей	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.8	Сетевое «железо»: проводка, сетевая карта, коммутационное оборудование	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.9	Модель OSI. Понятие протокола	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
3.10	MAC-адрес и пакетная передача данных. Адресация. Маршрутизация	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.11	IP-адресация и сетевые протоколы (NetBEUI, TCP/IP) DHCP	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.12	Маршрутизация, NAT, прокси. Настройки роутера.	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ

3.13	Настройка LAN в роутере. Настройка Wi-Fi, безопасность, WPS, покрытие, частотные диапазоны	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
3.14	Итоговая работа по разделу	2	-	2	Практическая работа
4. Иерархическая организация сети. Домен Windows		32	7	25	
4.1	Домен Windows. Структура и принципы работы	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
4.2	Локальная и доменная учетная запись. Разделение прав доступа. Вход в систему	4	2	2	Фронтальный опрос Анализ работ
4.3	Контроллер домена	2	-	2	Фронтальный опрос Анализ работ
4.4	Знакомство с устройством сервера	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
4.5	DHCP-сервер. Развертывание роли DHCP и ее настройка	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
4.6	Файловый сервер. Развертывание роли Файлового сервера и ее настройка. Права доступа к папкам	2	-	2	Фронтальный опрос Анализ работ
4.7	Сервер сетевой печати. Развертывание роли сервера и ее настройка. Драйвера. Принтеры. Сетевые принтеры	2	-	2	Анализ работ
4.8	Сервер баз данных. Программы, поддерживающие БД. Администрирование БД	2	-	2	Анализ работ
4.9	Сервер удаленных рабочих столов. Настройка. Лицензирование	2	-	2	Анализ работ
4.10	Роль виртуализации Hyper-V. Создание виртуальной машины на сервере.	2	-	2	Практическая работа
4.11	Сервер антивирусной защиты.	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
4.12	Раздача IP-адреса клиентским машинам по DHCP и поднятие AD DS	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
4.13	Создание логической структуры домена	2	1	1	Фронтальный опрос, анализ работ
4.14	Заведение OU, учетных записей, пользователей и групп	2	-	2	Фронтальный опрос, анализ работ
5. Создание и настройка сети		16	5	11	
5.1	Групповая политика. Порядок обработки политик	2	1	1	Фронтальный опрос
5.2	Редактор групповых политик	2	1	1	Фронтальный

					опрос
5.3	Обзор сетевого оборудования	2	1	1	Фронтальный опрос
5.4	Локальные и глобальные сети	2	1	1	Фронтальный опрос
5.5	Типичные ресурсы и сервисы в сети предприятия. Телефония	2	1	1	Фронтальный опрос Анализ работ
5.6	Система бесперебойного питания	2	-	2	Фронтальный опрос Анализ работ
5.7	Кейс 4 «Проектирование сети предприятия»	4	-	4	Анализ работ
6. Итоговая аттестация. Презентация проекта		18	0	18	
6.1	Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	2	-	2	Анализ работ Деловая игра
6.2	Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.	2	-	2	Анализ работ
6.3	Написание теоретического обоснования проекта	2	-	2	Анализ работ
6.4	Реализация практической части проекта.	8	-	8	Анализ работ
6.5	Разработка собственной презентации по проекту.	2	-	2	Анализ работ
6.6	Презентация проекта	2	-	2	Защита проектов
	Итого	144	29	115	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в системное администрирование и операционные системы

1.1 Введение в программу и техника безопасности. Беседа «Что значит быть честным».

Теория: Основные правила безопасности при работе с ПК: защита от статического электричества, корректное отключение устройств. Этические нормы: конфиденциальность данных, соблюдение лицензионных соглашений.

Практика: Ролевая игра: разбор кейса с утечкой данных. Обсуждение примеров нарушения техники безопасности (например, использование пиратского ПО).

1.2 Повторение устройства ПК. Входной мониторинг.

Теория: Основные компоненты ПК: процессор, материнская плата, ОЗУ, HDD/SSD. Их функции и взаимодействие.

Практика: Сборка учебного макета ПК. Тестирование знаний через опрос (например, определение компонентов по фото).

1.3 Сборка-разборка ПК. Тенденции современных ПК.

Теория: Современные стандарты: SSD NVMe, RGB-подсветка, энергоэффективные блоки питания.

Практика: Подключение лицевой панели к материнской плате. Сравнение производительности HDD и SSD.

1.4 Знакомство с BIOS, UEFI. Диагностика аппаратных проблем.

Теория: Настройки UEFI: Secure Boot, приоритет загрузки. Типовые ошибки: перегрев, неисправная ОЗУ.

Практика: Вход в UEFI и настройка загрузки с USB. Диагностика искусственно созданной неисправности (например, отключенный кулер).

1.5 Опции загрузки ОС. Командные файлы.

Теория: Загрузочное меню, автозагрузка программ. Основы создания bat-скриптов.

Практика: Написание скрипта для автоматического резервного

копирования. Настройка загрузки ОС с внешнего носителя.

1.6 Понятие о виртуализации, ее типы.

Теория: Гипервизоры (Type 1: VMware ESXi, Type 2: VirtualBox).

Преимущества виртуализации: изоляция сред, экономия ресурсов.

Практика: Создание виртуальной машины с Linux. Настройка общей папки между хостом и гостевой ОС.

1.7 Установка операционной системы. Быстрые клавиши.

Теория: Этапы установки ОС: разметка диска (GPT/MBR), выбор компонентов. Горячие клавиши Windows (Win + R, Ctrl + Shift + Esc).

Практика: Установка Windows на виртуальную машину. Тренировка использования клавиш для управления окнами.

1.8 Понятие драйвера. Диспетчер устройств.

Теория: Роль драйверов. Идентификация устройств через ID оборудования (VEN/DEV).

Практика: Установка драйвера для неизвестного устройства через диспетчера устройств. Решение конфликта ресурсов.

1.9 Кейс 1 «Установка операционной системы»

Теория: Подготовка загрузочного USB-носителя. Разметка диска: системный раздел, пользовательские данные.

Практика: Полная установка ОС на физический ПК с настройкой пользователя и разделов.

Раздел 2. Администрирование Windows

2.1 Элементы панели управления. Окно «Свойства системы»

Теория: Настройка имени компьютера, переменные среды (PATH), удаленный доступ.

Практика: Изменение имени ПК. Настройка переменной PATH для работы с Python.

2.2 Управление компьютером: журнал событий, службы

Теория: Анализ журналов (System, Application). Управление службами: запуск, остановка, восстановление.

Практика: Поиск критических ошибок в журнале System. Настройка автоматического перезапуска службы Print Spooler.

2.3 Системные файлы, пользователи, права NTFS

Теория: Системные папки (Windows, Program Files). Наследование прав доступа, явные запреты.

Практика: Создание группы «Гости» и ограничение доступа к папке.

2.4 Системные требования ПО. Пользовательское соглашение

Теория: Минимальные требования: ОЗУ, ЦП, место на диске. Лицензии: OEM, Retail, EULA.

Практика: Анализ требований для установки графического редактора (например, Adobe Photoshop).

2.5 Кейс 2 «Установка ПО на пустой ПК»

Теория: Базовый набор ПО: браузер, архиватор, медиаплеер, антивирус.

Практика: Установка Chrome, 7-Zip, VLC на чистую ОС. Настройка автоматических обновлений.

2.6 Учетные записи: типы, политики безопасности

Теория: Локальные vs. доменные учетки. Политики паролей: сложность, срок действия.

Практика: Создание учетной записи с ограниченными правами. Настройка политики блокировки экрана.

2.7 Создание локальной учетной записи

Теория: Различия между администратором и стандартным пользователем.

Практика: Создание учетной записи через PowerShell. Назначение прав.

2.8 Типы вредоносных программ. Антивирусное ПО

Теория: Вирусы, трояны, руткиты. Принцип работы антивирусов: сигнатурный и эвристический анализ.

Практика: Сканирование системы с помощью Malwarebytes. Настройка исключений для доверенных программ.

2.9 Файерволл. Файл hosts

Теория: Правила входящих/исходящих подключений. Блокировка сайтов через hosts.

Практика: Создание правила для блокировки порта 80. Редактирование hosts для запрета доступа к сайту.

2.10 Кейс 3 «Установка антивирусного пакета»

Теория: Критерии выбора антивируса: защита в реальном времени, ресурсоемкость.

Практика: Установка и настройка антивируса (например, Kaspersky). Сканирование системы.

2.11 Промежуточный мониторинг

Теория: Методы контроля знаний: тестирование, практические задания.

Практика: Проведение теста по пройденным темам. Анализ результатов.

Раздел 3. Сервисное обслуживание ПК и сети

3.1 Дефрагментация, сжатие, шифрование дисков

Теория: Разница между HDD и SSD. Шифрование BitLocker, VeraCrypt.

Практика: Запуск дефрагментации HDD. Создание зашифрованного контейнера в VeraCrypt.

3.2 Сетевые папки и принтеры. NAS

Теория: Настройка общего доступа к папкам. Принцип работы NAS.

Практика: Создание сетевой папки. Подключение сетевого принтера.

3.3 Резервное копирование и восстановление

Теория: Типы бэкапов: полный, инкрементальный. Инструменты: Windows Backup, Acronis.

Практика: Создание резервной копии системы. Восстановление файлов из архива.

3.4 Восстановление системы после сбоев. Реестр

Теория: Точки восстановления. Структура реестра Windows.

Практика: Откат системы к точке восстановления. Экспорт/импорт ключей реестра.

3.5 Типы неисправностей

Теория: Аппаратные (перегрев) vs. программные (конфликты драйверов) ошибки.

Практика: Диагностика искусственно созданной неисправности (например, отключенный кабель питания).

3.6 Диагностика питания, память диска

Теория: Признаки неисправного блока питания. Проверка диска на bad-сектора.

Практика: Тестирование блока питания мультиметром. Проверка диска утилитой chkdsk.

3.7 Локальные сети. Типология сетей

Теория: Топологии: звезда, кольцо, шина. Протоколы: TCP/IP, DNS.

Практика: Построение схемы сети в программе Cisco Packet Tracer.

3.8 Сетевое оборудование

Теория: Коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа. Принцип работы VLAN.

Практика: Настройка VLAN на коммутаторе. Подключение устройств к разным сегментам.

3.9 Модель OSI. Протоколы

Теория: Уровни модели OSI. Примеры протоколов: HTTP (7 уровень), IP (3 уровень).

Практика: Анализ трафика с помощью Wireshark. Определение протоколов по пакетам.

3.10 MAC-адрес.Packetная передача данных

Теория: Формат MAC-адреса. Принцип коммутации в локальных сетях.

Практика: Просмотр MAC-адресов устройств в сети. Настройка статической ARP-таблицы.

3.11 IP-адресация. DHCP

Теория: Классы IP-адресов. Принцип работы DHCP.

Практика: Настройка DHCP-сервера на роутере. Проверка выдачи

адресов клиентам.

3.12 Маршрутизация, NAT, прокси

Теория: Принцип NAT. Роль прокси-серверов.

Практика: Настройка NAT на роутере. Подключение к интернету через прокси.

3.13 Настройка Wi-Fi

Теория: Частотные диапазоны (2.4 ГГц, 5 ГГц). Безопасность: WPA3, WPS.

Практика: Настройка Wi-Fi с WPA3. Измерение уровня сигнала.

3.14 Итоговая работа по разделу

Теория: Повторение ключевых тем: настройка локальной сети.

Практика: Выполнение комплексного задания: развернуть локальную сеть на рабочем месте.

Раздел 4. Иерархическая организация сети. Домен Windows

4.1 Домен Windows. Принципы работы

Теория: Роль Active Directory. Групповые политики (GPO).

Практика: Присоединение ПК к домену. Настройка политики запрета USB-накопителей.

4.2 Локальная и доменная учетная запись

Теория: Различия между локальными и доменными учетками. Единый вход в систему.

Практика: Создание доменного пользователя. Настройка прав доступа к ресурсам.

4.3 Контроллер домена

Теория: Роль контроллера домена. Репликация данных.

Практика: Установка роли AD DS на сервер. Создание первого домена.

4.4 Устройство сервера

Теория: Компоненты сервера: RAID-массивы, горячее резервирование.

Практика: Сборка сервера из комплектующих. Настройка RAID 1.

4.5 DHCP-сервер

Теория: Принцип выдачи IP-адресов. Резервирование адресов по MAC.

Практика: Настройка DHCP-сервера. Создание резерваций для принтеров.

4.6 Файловый сервер

Теория: Квотирование дискового пространства. Теневое копирование (Shadow Copy).

Практика: Создание сетевой папки с квотами. Восстановление файла из теневой копии.

4.7 Сервер сетевой печати

Теория: Установка сетевых драйверов. Настройка очереди печати.

Практика: Подключение сетевого принтера к серверу. Тестовая печать.

4.8 Сервер баз данных

Теория: Типы СУБД: MySQL, PostgreSQL. Резервное копирование БД.

Практика: Установка MySQL. Создание тестовой базы данных.

4.9 Сервер удаленных рабочих столов

Теория: Протокол RDP. Лицензирование CAL.

Практика: Настройка RDP-доступа к серверу. Подключение с клиентского ПК.

4.10 Виртуализация Hyper-V

Теория: Типы виртуальных сетей: Internal, External, Private.

Практика: Создание виртуальной машины. Настройка общей папки между хостом и VM.

4.11 Сервер антивирусной защиты

Теория: Централизованное управление антивирусами. Обновление сигнатур.

Практика: Установка антивирусного сервера. Настройка групповых политик для клиентов.

4.12 Раздача IP-адресов. Поднятие AD DS

Теория: Интеграция DHCP и Active Directory.

Практика: Настройка DHCP в домене. Привязка адресов к учетным

записям.

4.13 Логическая структура домена

Теория: Организационные единицы (OU), группы, пользователи.

Практика: Создание OU для разных отделов компании. Назначение прав.

4.14 Заведение OU, учетных записей

Теория: Иерархия домена. Наследование политик.

Практика: Создание пользователей и групп в OU. Тестирование наследования прав.

Раздел 5. Создание и настройка сети

5.1 Групповая политика

Теория: Приоритет политик: локальные > доменные > OU.

Практика: Создание политики для запрета изменения обоев рабочего стола.

5.2 Редактор групповых политик

Теория: Настройка параметров безопасности, блокировка функций.

Практика: Редактирование политики запрета доступа к панели управления.

5.3 Сетевое оборудование

Теория: Маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны.

Практика: Настройка VLAN на коммутаторе. Разделение трафика.

5.4 Локальные и глобальные сети

Теория: Различия LAN и WAN. Протоколы маршрутизации (OSPF, BGP).

Практика: Настройка статического маршрута на роутере.

5.5 Ресурсы и сервисы в сети

Теория: Веб-серверы, почтовые серверы, VoIP.

Практика: Развертывание веб-сервера Apache. Тестирование доступа по HTTP.

5.6 Система бесперебойного питания

Теория: Типы ИБП: offline, line-interactive, online.

Практика: Подключение ИБП к серверу. Тестирование автономной работы.

5.7 Кейс 4 «Проектирование сети предприятия»

Теория: Принципы проектирования: масштабируемость, отказоустойчивость.

Практика: Разработка схемы сети для офиса с VLAN, DHCP, Wi-Fi.

Раздел 6. Итоговая аттестация. Презентация проекта

6.1 Анализ существующих проектов

Теория: Критерии оценки проектов: функциональность, безопасность, стоимость.

Практика: Анализ кейса реальной компании. Выявление слабых мест.

6.2 Цели, задачи проекта. Паспорт проекта

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

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

6.3 Теоретическое обоснование

Теория: Принципы работы с источниками, структура теоретической части (актуальность, гипотеза).

Практика: Поиск литературы, оформление обоснования проекта по заданному шаблону.

6.4 Реализация практической части

Теория: Методы планирования этапов (диаграмма Ганта), управление ресурсами.

Практика: Выполнение ключевых этапов проекта, фиксация результатов.

6.5 Разработка презентации

Теория: Правила создания эффективных слайдов (лаконичность, визуализация данных) Структура выступления (введение, основная часть,

закключение), приемы удержания внимания.

Практика: Подготовка презентации проекта с репетицией защиты.

6.6 Презентация проекта

Практика: Защита проекта перед комиссией. Демонстрация функционала.

3.10 Модуль «Интернет вещей»

Учебный (тематический) план

Таблица 10

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Формы аттестации/ контроля
----------	------------------------	------------------	-------------------------------

		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение		6	1	5	
1.1	Инструктаж по ТБ. История ЭВМ. Теоретические основы электротехники	2	0	2	Фронтальный опрос, входное тестирование
1.2	Основы работы микропроцессоров. Виды и принципы работы	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
Раздел 2. Электронные компоненты		38	7	31	
2.1	Подача сигнала на цифровой порт микропроцессора и прекращение подачи сигнала	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.2	Азбука морзе на 13 порту. Светодиоды	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.3	Подача сигнала на разные цифровые порты. Резистор	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
2.4	Управлением одновременно 5 цифровыми портами, работа с блок-схемами	2	0	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.5	Управление 7-сегментным индикатором. Индикаторы с общим катодом и общим анодом	4	0	4	Фронтальный опрос, решение задач
2.6	Прием сигнала на цифровой порт микропроцессора	4	0	4	Фронтальный опрос, практическая работа
2.7	Создание функций при программировании микропроцессора	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
2.8	Подача сигнала на цифровые порты с использованием встроенного таймера	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.9	Использование в работе микропроцессора внутреннего таймера	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.10	Подача сигнала прерывания на микропроцессор	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.11	Проект «Светофор»: добавление кнопки для перехода в спящий режим	4	0	4	Фронтальный опрос, практическая работа
2.12	Подготовка мини-проектов по пройденным темам	4	0	4	Практическая работа
2.13	Промежуточный мониторинг	2	0	2	Защита мини-проекта

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование		16	4	12	
3.1	Классы и объекты, описание класса.	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
3.2	Инкапсуляция	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
3.3	Наследование. Полиморфизм	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
3.4	Классы: конструкторы, деструкторы и статические методы	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
Раздел 4. Web- программирование на HTML+CSS		28	6	22	
4.1	Создание дизайн-макета в Figma	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
4.2	Настройка среды разработки Atom, устройство HTML страницы, понятие Тэга, основные Теги	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
4.3	Подключение CSS, применение селекторов к HTML странице	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
4.4	Позиционирование	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
4.5	Flex-box - структура страницы. Grid – структура страницы	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
4.6	Адаптивная верстка	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
4.7	Промежуточный мониторинг. Защита проекта по сверстанному сайту.	4	0	4	Анализ работ, тестирование
Раздел 5. Backend программирование		20	5	15	
5.1	Подключение и настройка OpenServer, запуск программы	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
5.2	Подключение удаленного сервера	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
5.3	Получение данных от датчиков и передача их на сервер	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
5.4	Базы данных, СУБД. Реляционная модель данных.	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
5.5	Введение в SQL, инструкции DDL, инструкции DML	4	1	3	Фронтальный опрос, решение задач
Раздел 6. Сетевые и облачные технологии в «Интернете вещей»		20	5	15	
6.1	Сетевые подключения в «Интернете вещей»	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
6.2	Беспроводные каналы связи	4	1	3	Практическая работа

6.3	Обработка данных в «Интернете вещей»	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа
6.4	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур	4	1	3	Практическая работа
6.5	Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета вещей»	4	1	3	Практическая работа, анализ кейсов
Раздел 7. Проектная деятельность		16	4	12	
7.1	Работа над проектами	14	4	10	Практическая работа, разработка проектов
7.2	Защита проектов	2	0	2	Защита итоговых проектов
	Итого	144	32	112	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. История ЭВМ. Теоретические основы электротехники.

Теория: Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Беседа, посвященная борьбе с коррупцией. Знакомство с напряжением, силой тока, сопротивлением, полупроводникам. Формулы для расчета.

Практика: Выполнение входного тестирования.

Тема 1.2. Основы работы микропроцессоров. Виды и принципы работы.

Теория: Описание основных видов микроконтроллеров и их принципа работы. Основные инструменты программирования МЦ, структура программы. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.

Практика: Создание простейших программ на МЦ и тестирование их работы.

Раздел 2. Электронные компоненты

Тема 2.1. Подача сигнала на цифровой порт микропроцессора и прекращение подачи сигнала.

Теория: Знакомство с резисторами, транзисторами, светодиодами, конденсаторами. Роль конечных устройств в архитектуре «Интернета Вещей». Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.

Практика: Практическая работа № 1.

Тема 2.2. Азбука морзе на 13 порту. Светодиоды.

Теория: Основные характеристики диода. Взаимозаменяемость диодов. Установка диода на печатную плату. Светодиоды.

Практика: Практическая работа № 2.

Тема 2.3. Подача сигнала на разные цифровые порты. Резистор.

Теория: Понятие резистора. Мощность и сопротивление резистора. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Переменные и подстроечные резисторы.

Практика: Практическая работа № 3.

Тема 2.4. Управлением одновременно 5 цифровыми портами, работа с блок-схемами.

Теория: Логика работы многокомпонентной программы. Возможности для оптимизации и адаптации элементов программного кода. Введение понятия «программные модули».

Практика: Практическая работа № 4.

Тема 2.5. Управление 7-сегментным индикатором. Индикаторы с общим катодом и общим анодом.

Теория: Отличительные характеристики и схемы включения 7-сегментного цифрового индикатора.

Практика: Решение задач.

Тема 2.6. Прием сигнала на цифровой порт микропроцессора.

Теория: Механизм управления цифровыми входами/выходами микроконтроллера, чтение и вывод цифрового сигнала. Режимы работы порта.

Практика: Практическая работа № 5.

Тема 2.7. Создание функций при программировании микропроцессора.

Теория: Понятие и использование функций.

Практика: Практическая работа № 6.

Тема 2.8. Подача сигнала на цифровые порты с использованием встроенного таймера.

Теория: Режимы работы пинов. Вывод цифрового сигнала. Чтение цифрового сигнала. Техника использования встроенного таймера.

Практика: Практическая работа № 7.

Тема 2.9. Использование в работе микропроцессора внутреннего таймера.

Теория: Общие сведения о таймерах. Таймеры-счетчики микроконтроллера. Режимы работы таймера. Способы программной реализации работы таймера.

Практика: Практическая работа № 8.

Тема 2.10. Подача сигнала прерывания на микропроцессор.

Теория: Подача сигнала прерывания. Классификация прерываний. Система прерываний. Для чего нужны прерывания?

Практика: Практическая работа № 9.

Тема 2.11. Проект «Светофор»: добавление кнопки для перехода в спящий режим.

Теория: Действие кнопки спящего режима. Настройка параметров перехода в режим сна.

Практика: Практическая работа № 10.

Тема 2.12. Подготовка мини-проектов по пройденным темам.

Теория: Изучение постановки целей и задач в проекте, определение темы мини-проектов, формирование проектов.

Практика: Разработка мини-проекта в концепции сферы Интернета вещей.

Тема 2.12. Промежуточный мониторинг.

Практика: Защита мини-проектов.

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование

Тема 3.1 Классы и объекты. Описание класса.

Теория: Понятия классы и объекты, описание класса.

Практика: Решение задач.

Тема 3.2 Инкапсуляция.

Теория: Понятие инкапсуляции, примеры его применения. Скрытие внутренних данных объекта и доступ к ним через методы объекта. Модификаторы доступа.

Практика: Решение задач.

Тема 3.3 Наследование. Полиморфизм.

Теория: Понятие интерфейса, возможности наследования классов и приобрести навыки их использования; различия между отношениями наследования и вложенности. Понятие полиморфизма и примеры его применения.

Практика: Решение задач.

Тема 3.4 Классы: конструкторы, деструкторы и статические методы.

Теория: Особенности и примеры java-кода, описывающего классы, знакомство с понятиями конструкторы и деструкторы, перегрузка методов.

Практика: Решение задач.

Раздел 4. Web-программирование на HTML+CSS

Тема 4.1 Создание дизайн-макета в Figma

Теория: Работа с изображениями, фреймами, компонентами, иконками, шрифтами, векторными элементами в программе Figma.

Практика: Разработка макета.

Тема 4.2 Настройка среды разработки Atom, устройство HTML страницы, понятие Тэга, основные теги.

Теория: Работа со средой разработки, запуск, настройка. Знакомство с виртуальной средой взаимодействия Atom. Знакомство с тегами.

Практика: Создание HTML страниц.

Тема 4.3 Подключение CSS, применение селекторов к HTML странице

Практика: Работа со стилями, приоритеты селекторов, типы селекторов, подключение селекторов к тегам.

Тема 4.4 Позиционирование

Теория: Абсолютное, относительное и фиксированное позиционирование.

Практика: Решение задач.

Тема 4.5 Flex-box - структура страницы. Grid – структура страницы

Теория: Понятие флексбокс, изучение команд.

Практика: Работа с гридами, изучение команд.

Тема 4.6 Адаптивная верстка.

Практика: Медиа-запросы, минимальное и максимальное развертывание медиа-запросов, создание бургер-меню.

Тема 4.7 Промежуточный мониторинг. Защита проекта по сверстанному сайту.

Практика: Тестирование. Защита проекта по сверстанному сайту.

Раздел 5. Backend программирование

Тема 5.1 Подключение и настройка OpenServer, запуск программы

Теория: Знакомство с OpenServer. Области видимости переменных.

Практика: Практическая работа по настройке OpenServer.

Тема 5.2 Подключение удаленного сервера.

Теория: Подключение сервера, работа с сервером.

Практика: Практическая работа по подключению удаленного сервера.

Тема 5.3 Получение данных от датчиков и передача их на сервер.

Теория: Настройка, установка и подключение датчиков.

Практика: Практическая работа по настройке датчиков.

Тема 5.4. Базы данных, СУБД. Реляционная модель данных.

Теория: Знакомство с СУБД. Связи между таблицами. Хэширование баз данных.

Практика: Практическая работа по работе с таблицами.

Тема 5.5 Введение в SQL, инструкции DDL. SQL инструкции DML.

Теория: Реляционные таблицы, связи между таблицами, подключение БД к хостингу. Реляционные таблицы, связи между таблицами, подключение БД к хостингу.

Практика: Решение задач.

Раздел 6. Сетевые и облачные технологии в «Интернете вещей»

Тема 6.1 Сетевые подключения в «Интернете вещей»

Теория: Роль сетевых подключений в «Интернете Вещей». Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.

Практика: Практическая работа по настройке сетевого подключения.

Тема 6.2 Беспроводные каналы связи

Практика: Практическая работа по настройке беспроводных сетей Wi-Fi. Применение технологии ZigBee, технология Bluetooth.

Тема 6.3 Обработка данных в «Интернете вещей»

Теория: Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных.

Практика: Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Тема 6.4 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур

Теория: Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Практика: Практическая работа по применению облачных технологий.

Тема 6.5 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета вещей»

Практика: Анализ принципов проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Обзор

бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов (анализ кейсов).

Раздел 7. Проектная деятельность.

Тема 7.1. Работа над проектами.

Теория: Изучение постановки целей и задач в проекте, определение тем проектов, формирование проектов.

Практика: Разработка итогового проекта в концепции сферы Интернета вещей.

Тема 7.2. Защита проектов.

Практика: Защита проектов.

3.11 Модуль «Информационная безопасность»

Учебный (тематический) план

Таблица 11

№	Название раздела, темы	Кол-во часов	Формы аттестации/
----------	-------------------------------	---------------------	------------------------------

п/п		Всего	Теория	Практика	контроля
1	Настройки безопасности персонального компьютера. Ликвидация последствий сбоя системы.	32	12	20	
1.1	Основы работы с ПК. Настройка оборудования.	2	1	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
1.2	Виды прав пользователей и их разграничения.	2	1	1	
1.3	Брандмауэры и фаерволы. Работа в браузере. Настройки безопасности.	2	1	1	
1.4	Основы адресации в интернете.	4	2	2	
1.5	Термин СТФ. Реверс-инженерия	6	2	4	
1.6	Создание безопасных паролей. Менеджеры и генераторы паролей.	2	1	1	
1.7	Понятие сбоя системы и синего экрана. Способы восстановления системы.	4	2	2	
1.8	Офисный пакет Microsoft	8	2	6	Проверка знаний через тест
1.9	Тестирование	2	0	2	
2	Основы анализа информации в интернет-пространстве.	10	4	6	
2.1	Информационная структура интернета, поисковые системы.	4	2	2	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
2.2	Принципы эффективного поиска информации в интернете. Принципы оценки качества источников информации. Термин OSINT.	6	2	4	
3	Угрозы в интернет-пространстве, методы противодействия.	20	11	9	
3.1	Защищенность данных в сети. Проблемы утечки данных.	2	1	1	Проверка знаний теории через

3.2	Вирусные атаки ПК. Классы вирусов, способы защиты.	4	2	2	опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
3.3	Антивирусные программы. Методология выбора оптимальных антивирусных программ для разных ПК.	4	4	0	
3.4	Фейковые сообщения и вредоносное ПО в сети Интернет	2	1	1	
3.5	Хакерские атаки и их виды. Исследование юридических аспектов проблемы хакерства с помощью поисковых систем.	4	2	2	
3.6	Проблема краж персональных данных с помощью вредоносного ПО. Проблема краж с помощью банковских карт.	2	1	1	
3.7	Тестирование.	2	0	2	Проверка знаний через тест
4	Основы работы в социальных сетях.	16	6	10	
4.1	Социальные сети и социальные медиа. Структура аккаунта пользователя социальной сети. Самопрезентация пользователя в социальных сетях	2	1	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
4.2	Понятие социальная группа, сообщество, субкультура. Правила функционирования сетевых сообществ. Правила сетевого общения.	2	1	1	
4.3	Пользовательские соглашения, права и обязанности.	2	1	1	
4.4	Поведение людей в сети. Проблема лайков и репостов. Юридический аспект.	2	1	1	
4.5	Геотегирование и проблемы использования геотегов в сообщениях	2	1	1	
4.6	Исследование аккаунтов в социальных сетях с использованием контент-анализа, анализ личных профилей в социальных сетях.	2	0	2	
4.7	Понятие интернет-зависимости, компьютерной зависимости и причин их	2	1	1	

	возникновения. Интернет-сообщество. Зависимость от интернет-общения. Виртуальная личность.				
4.8	Тестирование.	2	0	2	Проверка знаний через тест
5	Распознавание опасного и вредного контента в интернет-пространстве.	24	10	14	
5.1	Проблема контентных рисков и меры противодействия им.	2	1	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
5.2	Термин Стеганография и его описание.	4	1	3	
5.3	Правила противодействия фишингу.	2	1	1	
5.4	Интернет-коммерция. Площадки для Интернет-торговли. Проверка подлинности интернет-магазинов.	2	1	1	
5.5	Правила по размещению рекламы. Благотворительность с помощью интернет.	2	1	1	
5.6	Риски потребительского поведения. Объявления о дарении, конкурсы репостов. Проблема оказания поддельных услуг и распространения подозрительных объявлений об удаленной работе в социальных сетях.	2	1	1	
5.7	Сетевые игры: польза и вред.	2	1	1	
5.8	Киберугрозы Интернета. Кибертерроризм и кибервойны. Кибершпионаж. Кибероружие.	2	1	1	
5.9	Борьба с использованием Интернета в террористических, сепаратистских и экстремистских целях. Интернет как оружие массового поражения.	2	1	1	
5.10	Развлечения в Интернет. Признаки зависимости. Сайты знакомств. Управление личностью через сеть. Киберкультура и личность. Типы интернет-зависимости.	2	1	1	Проверка знаний через тест
5.11	Тестирование.	2	0	2	

6	Безопасность мобильных устройств.	10	4	6	
6.1	Безопасность мобильных устройств в информационных системах.	2	1	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
6.2	Источники заражения мобильных устройств.	2	1	1	
6.3	Угрозы для IOS-устройств. Угрозы для Android-устройств.	2	1	1	
6.4	Рост числа угроз для мобильных устройств. Вирусы для мобильных устройств.	2	1	1	
6.5	Тестирование	2	0	2	Проверка знаний через тест
7	Угрозы безопасности в сетях WiFi. Онлайн сервисы безопасности.	14	6	8	
7.1	Общие понятия об устройстве WiFi-сетей	2	1	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
7.2	Угрозы безопасности WiFi-сетей	2	1	1	
7.3	Анализ трафика. Сниффинг.	2	1	1	
7.4	Методы защиты сетей WiFi. Меры безопасности для пользователя WiFi	2	1	1	
7.5	Настройка безопасности сетей WiFi	2	1	1	
7.6	Онлайн сервисы для безопасности пользователя в интернете.	2	1	1	Проверка знаний через тест
7.7	Тестирование	2	0	2	
8	Проектная деятельность	18	4	14	
8.1	Применение гибкого управления проектами	2	1	1	Фронтальный опрос
8.2	Разработка MVP проекта	10	2	8	Анализ работ
8.3	Инструменты и методы эффективной презентации	4	1	3	Анализ работ
8.4	Итоговая защита проекта	2	0	2	Защита проекта
	Итого	144	57	87	

Содержание учебного (тематического) плана.

1. Настройки безопасности персонального компьютера.

Ликвидация последствий сбоев системы.

Тема 1.1. Основы работы с ПК. Настройка оборудования

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с техникой. Беседа по антикоррупционному просвещению. Знакомство с направлением, профессиями и рабочими задачами. Рассмотрение основ для работы с ПК. Настройка оборудования для работы.

Практика: Настройка оборудования для дальнейшей работы.

Тема 1.2. Виды прав пользователей и их разграничения

Теория: Виды прав пользователей и их разграничения. Рассмотрение случаев выгоды разграничивать права пользователей.

Практика: Настройка разграничения прав пользователей на ПК. Мини-проект в группах по составлению схемы разграничения прав доступа для самостоятельно выбранной организации участниками группы.

Тема 1.3. Брандмауэры и фаерволы. Работа в браузере. Настройки безопасности

Теория: Брандмауэры и фаерволы. Работа в браузере. Настройки безопасности.

Практика: Настройки безопасности на ПК.

Тема 1.4. Основы адресации в интернете

Теория: Основы адресации в интернете. Понятия: IP-адрес, адрес доменный, URL. Цифровая IP-адресация, DNS – адресация, URL, хост, домен, порт, протокол, SOCKS, прокси, IP, VPN.

Практика: Применение основ адресации в интернете.

Тема 1.5. Термин CTF. Реверс-инженерия

Теория: Термин CTF и его описание. Реверс-инженерия: Wireshark и перехват пакетов, пятиуровневый стек, работа с фильтрами и их операторами, виды анализа для реверса.

Практика: Работа с Wireshark, перехват нужной информации из трафика и правильная ее обработка.

Тема 1.6. Понятие сбоя системы и синего экрана. Способы восстановления системы

Теория: Понятие сбоя системы и синего экрана. Способы восстановления системы.

Практика: Изучение сообщений о синем экране с помощью системы «Крибрум».

Тема 1.7. Создание безопасных паролей. Менеджеры и генераторы паролей

Теория: Способы создания безопасных паролей. Менеджеры и генераторы паролей.

Практика: Создание безопасных паролей для различных сервисов.

Тема 1.8. Офисный пакет Microsoft

Теория: Знакомство с приложениями для работы с документами, таблицами, презентациями, рисунками, бизнес-диаграммами и пр.

Практика: Создание презентации с помощью Microsoft PowerPoint.

Тема 1.9. Тестирование

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

2. Основы анализа информации в интернет-пространстве.

Тема 2.1. Информационная структура интернета, поисковые системы.

Теория: Информационная структура интернета, поисковые системы. Постановка задачи исследования. Технология WWW.

Практика: Информационная структура интернета, поисковые системы. Знакомство с поисковыми системами на практике.

Тема 2.2. Принципы эффективного поиска информации в интернете. Принципы оценки качества источников информации. Термин OSINT.

Теория: Принципы эффективного поиска информации в интернете. Принципы оценки качества источников информации. OSINT: термин и его описание, цель разведки, сайты для поиска информации.

Практика: Использование эффективного поиска информации в интернете. Принципы оценки качества источников информации с помощью системы «Крибрум».

3. Угрозы в интернет-пространстве, методы противодействия.

Тема 3.1. Защищенность данных в сети. Проблемы утечки данных

Теория: Защищенность данных в сети. Проблемы утечки данных. Действия при взломе аккаунтов. Безопасные пароли. Понятие персональных данных. Законодательство о защите персональных данных.

Практика: Подготовка к групповой работе по разработке рекомендаций по рациональному и безопасному использованию личных и персональных данных в социальных сетях. Разработка рекомендаций по созданию безопасных паролей и их хранению.

Тема 3.2. Вирусные атаки ПК. Классы вирусов, способы защиты

Теория: Вирусные атаки ПК. Классы вирусов, способы защиты.

Практика: Изучение сообщений о вирусных атаках с помощью системы «Крибрум».

Тема 3.3. Антивирусные программы. Методология выбора оптимальной антивирусной программы для личного ПК

Теория: Принципы работы антивирусных программ. Методология выбора оптимальной антивирусной программы для личного ПК.

Практика: Методология выбора оптимальной антивирусной программы для личного ПК. Установка и настройка антивируса

Тема 3.4. Фейковые сообщения и вредоносное ПО в сети Интернет

Теория: Фейковые сообщения и вредоносное ПО в сети Интернет.

Практика: Поиск фейковых сообщений в сети Интернет.

Тема 3.5. Хакерские атаки, виды атак. Исследование юридических аспектов проблемы хакерства с помощью поисковых систем

Теория: Хакерские атаки, виды атак. Исследование юридических аспектов проблемы хакерства с помощью поисковых систем.

Практика: Хакерские атаки, виды атак. Исследование юридических аспектов проблемы хакерства с помощью поисковых систем с помощью системы «Крибрум».

Тема 3.6. Проблема краж персональных данных с помощью вредоносного ПО. Проблема краж с помощью банковских карт

Теория: Проблема краж персональных данных с помощью вредоносного ПО. Проблема краж с помощью банковских карт.

Практика: Изучение сообщений с помощью системы «Крибрум» проблема краж персональных данных с помощью вредоносного ПО. Исследование сообщений в системе «Крибрум» проблема краж с помощью банковских карт.

Тема 3.7. Тестирование

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

4. Основы работы в социальных сетях

Тема 4.1. Социальные сети и социальные медиа. Структура аккаунта пользователя социальной сети. Самопрезентация пользователя в социальных сетях

Теория: Понятие социальные сети и социальные медиа. Структура аккаунта пользователя социальной сети.

Практика: Изучение сообщений о социальных сетях и социальных медиа с помощью системы «Крибрум». Настройки приватности в социальных сетях. Самопрезентация пользователя в социальных сетях.

Тема 4.2. Понятие социальная группа, сообщество, субкультура. Правила функционирования сетевых сообществ. Правила сетевого общения

Теория: Понятие социальная группа, сообщество, субкультура. Правила функционирования сетевых сообществ. Правила сетевого общения.

Практика: Анализ с помощью системы «Крибрум» активности участников группы сообщества, связей, поведенческих особенностей,

предпочтений и интересов сообщества (в том числе с использованием контент-анализа); подготовка к представлению результатов проделанной работы.

Тема 4.3. Пользовательские соглашения, права и обязанности

Теория: Политика социальных сетей в области конфиденциальности пользовательских данных.

Практика: Изучение пользовательских соглашений и политики безопасности социальных сетей.

Тема 4.4. Поведение людей в сети. Проблема лайков и репостов.

Юридический аспект

Теория: Поведение молодежи в сети, проблема лайков и репостов. Юридический аспект.

Практика: Поведение молодежи в сети, проблема лайков и репостов. Изучение сообщений о поведении молодежи в социальных сетях с помощью системы «Крибрум».

Тема 4.5. Геотегирование и проблемы использования геотегов в сообщениях

Теория: Понятие геотегирования. Риски нерационального и небезопасного использования личных и персональных данных в социальных сетях. Проблемы использования в сообщениях геотегов, столкновения с неразумным и агрессивным поведением в сети.

Практика: Анализ сообщений с использованием системы «Крибрум».

Тема 4.6. Исследование аккаунтов в социальных сетях с использованием контент-анализа, анализ личных профилей в социальных сетях

Практика: Исследование аккаунтов в социальных сетях с использованием контент-анализа, анализ личных профилей в социальных сетях. Анализ сообщений с использованием системы «Крибрум».

Тема 4.7 Понятие интернет-зависимости, компьютерной зависимости и причин их возникновения. Интернет-сообщество. Зависимость от интернет-общения. Виртуальная личность

Теория: Критерии зависимости с точки зрения психологов (приоритетность, изменения настроения, толерантность, симптом разрыва, конфликт, рецидив). Пристрастие к работе с компьютером, к навигации и поиску информации, игромания и электронные покупки, зависимость от сетевого общения, сексуальные зависимости.

Практика: Методы предотвращения появления зависимости. Критическая оценка информации, получаемой из сети Интернет.

Тема 4.8. Тестирование

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

5. Распознавание опасного и вредного контента в интернет-пространстве.

Тема 5.1. Проблема контентных рисков и меры противодействия им

Теория: Проблема контентных рисков и меры противодействия им. Механизмы защиты социальных сетей от негативного контента.

Практика: Постановка задачи исследования по подготовке интеллектуальной карты реагирования при столкновении с подозрительным контентом в сети.

Тема 5.2. Термин Стеганография и его описание

Теория: Термин Стеганография и его описание. Работа с HEX редактором.

Практика: Скрытие и нахождение информации в картинке. Работа с аудиофайлами.

Тема 5.3. Правила противодействия фишингу

Теория: Проблема фишинга в сети. Правила противодействия фишингу.

Практика: Исследование фишинговых и коротких ссылок с помощью системы «Крибрум».

Тема 5.4. Интернет-коммерция. Площадки для Интернет-торговли. Проверка подлинности интернет-магазинов

Теория: Проблемы торговли через сеть Интернет. Популярные площадки. Мошеннические схемы, применяемые при работе на онлайн-площадках для торговли.

Практика: Методы опознавания поддельных интернет-магазинов. Поиск мошеннических интернет-магазинов, объявлений о продаже.

Тема 5.5. Правила по размещению рекламы. Благотворительность с помощью интернет

Теория: Основные правила размещения рекламы в социальных сетях. Отличие рекламы от публикаций в социальных сетях. Благотворительность с помощью интернет. Методы опознавания подлинного сайта благотворительного фонда.

Практика: Работа SMM-специалиста. Изучение законодательства. Исследование с помощью «Крибрум» подозрительных объявлений о пожертвованиях в благотворительные фонды и частных сборах на лечение. Сравнение сайтов благотворительных фондов - опознание подлинности.

Тема 5.6. Риски потребительского поведения. Объявления о дарении, конкурсы репостов. Проблема оказания поддельных услуг и распространения подозрительных объявлений об удаленной работе в социальных сетях

Теория: Рекомендации по проверке добросовестности организаторов конкурсов и акций. Проблема оказания поддельных услуг и распространения подозрительных объявлений об удаленной работе в социальных сетях.

Практика: Исследование объявлений о дарении и конкурсов репостов в социальных сетях с помощью системы «Крибрум». Анализ подозрительных сообщений с использованием системы «Крибрум», составление интеллектуальной карты действий при столкновении с подозрительным контентом.

Тема 5.7. Сетевые игры: польза и вред

Теория: История развития компьютерных игр, их виды и влияние на развитие и здоровье школьников. Для чего может быть полезен ПК и Интернет и как польза превращается во вред.

Практика: Сетевые игры как массовые развлечения. Бесплатные и платные игры. Исследование популярных сетевых игр с помощью системы «Крибрум».

Тема 5.8. Киберугрозы Интернета. Кибертерроризм и кибервойны. Кибершпионаж. Кибероружие

Теория: Понятие кибертерроризма и кибервойны. Деятельность кибервойск. Методы защиты от кибератак.

Практика: Анализ самых громких кибератак.

Тема 5.9. Борьба с использованием Интернета в террористических, сепаратистских и экстремистских целях. Интернет как оружие массового поражения

Теория: Понятие экстремизма, сепаратизма и терроризма. Почему сеть интернет идеально подходит для пропаганды.

Практика: Законодательные и организационные меры, направленные на борьбу с распространением террористических, сепаратистских и экстремистских материалов в интернет.

Тема 5.10. Развлечения в Интернет. Признаки зависимости. Сайты знакомств. Управление личностью через сеть. Киберкультура и личность. Типы интернет-зависимости

Теория: Деструктивная информация в Интернете и как ее избежать. Психологическое воздействие информации на человека. Столкновение с неразумным и агрессивным поведением в сети. Критерии зависимости с точки зрения психологов. Как развивается зависимость. Классификация интернет-зависимостей.

Практика: Опрос по выявлению интернет-зависимости у учащихся.

Тема 5.11. Тестирование

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

6. Безопасность мобильных устройств

Тема 6.1. Безопасность мобильных устройств в информационных системах

Теория: Операционные системы для мобильных устройств. Факторы риска для владельцев мобильных устройств.

Практика: Сравнительный анализ популярных ОС.

Тема 6.2. Источники заражения мобильных устройств

Теория: Источники заражения мобильных устройств (веб-ресурсы, магазины приложений, ботнеты).

Практика: Популярные типы вредоносного мобильного ПО.

Тема 6.3. Угрозы для IOS-устройств. Угрозы для Android-устройств

Теория: Сравнительный анализ мобильных операционных систем IOS и Android.

Практика: Распространенные виды угроз для IOS-устройств и Android-устройств.

Тема 6.4. Рост числа угроз для мобильных устройств. Вирусы для мобильных устройств

Теория: Типы вирусов мобильных устройств (мобильные банкиры и др.) и методы борьбы с ними.

Практика: Проверка на безопасность различных приложений, установка, удаление. Работа с антивирусом на мобильном телефоне.

Тема 6.5. Тестирование

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

7. Угрозы безопасности в сетях WiFi. Онлайн сервисы безопасности

Тема 7.1. Общие понятия об устройстве WiFi-сетей

Теория: Передача информации по беспроводному интерфейсу IEEE 802.11.

Практика: Точки доступа AP (Access Point).

Тема 7.2. Угрозы безопасности WiFi-сетей

Теория: Прямые и косвенные угрозы. Опасности при работе с открытыми Wi-Fi-сетями.

Практика: Разработка рекомендаций по безопасной работе в открытых Wi-Fi-сетях.

Тема 7.3. Анализ трафика. Сниффинг

Теория: Сетевая атака, сниффинг пакетов. Понятие сниффинга, правовое регулирование.

Практика: Работа сниффера на примере незащищенного соединения http.

Тема 7.4. Методы защиты сетей WiFi. Меры безопасности для пользователя WiFi

Теория: Типы шифрования в Wi-Fi. Методы ограничения доступа. Методы аутентификации.

Практика: Установка и настройка Wi-Fi-роутера.

Тема 7.5. Настройка безопасности сетей WiFi

Теория: Атаки на сети Wi-Fi.

Практика: Установка и настройка Wi-Fi-роутера.

Тема 7.6. Онлайн сервисы для безопасности пользователя в интернете

Теория: Знакомство с полезными онлайн сервисами для безопасности пользователя в интернете.

Практика: Проверка компьютера и файлов на вирусы онлайн, онлайн деактивация SMS-вирусов, проверка сайта на вирусы, проверка файлов по e-mail, определение адреса страницы, проверка стоимости СМС.

Тема 7.7. Тестирование

Практика: Выполнение теста по темам раздела.

8. Проектная деятельность.

Тема 8.1: Применение гибкого управления проектами.

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

Практика: Практическая работа.

Тема 8.2: Разработка MVP проекта

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

Практика: Практическая работа.

Тема 8.3: Инструменты и методы эффективной презентации

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

Практика: Практическая работа.

Тема 8.4: Итоговая защита проекта

Практика: Защита проекта.

3.12 Модуль «Геймдев»

Учебный (тематический) план

Таблица 12

№ п/п	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение в C#	30	10	20	
1.1	Знакомство. Инструктаж по ТБ. Знакомство с Visual Studio	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
1.2	Знакомство с классами. Операторы: арифметические, логические, сравнения. Изучение порядка выполнения операций. Условные операторы if, else, else if	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
1.3	Условные операторы: switch. Работа со строками и символами. Основы работы с циклами for, while, do-while.	6	2	4	Устный опрос, практическая работа.
1.4	Функции	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
1.5	Введение в ООП, поля и методы. Конструкторы классов, наследование	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
2	Раздел 2. Введение в разработку 3D игр	26	9	17	
2.1	Основы геймдизайна. Знакомство с интерфейсом Unity.	4	2	1	Устный опрос, практическая работа.
2.2	Разработка игрового уровня, создание скрипов движения и поворотов камеры в 3D пространстве.	6	2	4	Устный опрос, практическая работа.
2.3	Создание врага, разработка	4	1	3	Устный опрос,

	скриптов поведения. Создания скрипта стрельбы для персонажа.				практическая работа.
2.4	Моделирование и текстурирование объектов.	6	2	4	Устный опрос, практическая работа.
2.5	Добавление моделей в игру. Работа с текстурами и шейдерами.	4	2	2	Устный опрос, практическая работа.
2.6	Доработка игрового уровня. Защита мини проектов	2	-	2	Практическая работа
3	Раздел 3. Ведение в разработку 2D игр	22	7	15	
3.1	Знакомство с интерфейсом движка Godot. Ведение в 2d графику и анимацию в Asprite.	6	3	3	Устный опрос, практическая работа
3.2	Разработка игры-кликера на движке Godot.	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
3.3	Разработка игры Memoгу. Импорт моделей.	8	2	6	Устный опрос, практическая работа
3.4	Разработка меню для игр. Добавление музыки в игру. Защита минипроектов.	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
4	Раздел 4. Разработка игр с RPG механиками	46	14	32	
4.1	Выбор тематики игры, создание и импорт моделей. Создание базового сюжета.	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.2	Движение персонажа, прыжки и добавление теней.	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
4.3	Добавление скорости и ускорения. Распознавание неровных поверхностей. Триггеры.	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
4.4	Создание анимаций движения персонажа	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
4.5	Разработка интерактивных элементов уровня. Столкновения с препятствиями с физическими	4	1	3	Устный опрос, практическая работа

	свойствами.				
4.6	Разработка инвентаря. Разработка механики сбора предметов. Диспетчер инвентаря. Сохранение инвентаря в виде коллекции.	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
4.7	Интерфейс использования предметов. Использование предметов для триггеров. Восстановление здоровья персонажа при помощи предметов.	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
4.8	Добавление звуков в игру. Звуки взаимодействия с объектами. Интерфейс регулировки звуков	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
4.9	Добавление уровней. Переход между уровнями. Сохранение игры. Защита мини проектов.	8	2	6	Устный опрос, практическая работа
Раздел 5. Защита проектов		20	0	20	
5.1	Самостоятельная разработка или доработка игры. Добавление механик, моделей, сюжета. Экспорт игры.	18	0	18	Практическая работа
5.2	Защита проекта	2	0	2	Защита проекта
Итого:		144	40	104	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в C#

Тема 1.1 Знакомство. Инструктаж по ТБ. Знакомство с Visual Studio. Переменные и типы данных: целочисленные, с плавающей запятой, символьные. Работа с переменными.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению. Язык программирования C#, его особенности. Переменные и типы данных: целочисленные, с плавающей запятой, символьные. Работа с переменными.

Практика: Знакомство со средой разработки Visual Studio.

Тема 1.2. Знакомство с классами. Операторы: арифметические, логические, сравнения. Изучение порядка выполнения операций. Условные операторы if, else, else if.

Теория: Введение понятия классов, изучения арифметически и логических операций. Основы алгоритмизации.

Практика: Создания программ с использованием арифметических, логических и операторов сравнения. Условные операторы if, else, else if.

Тема 1.3. Условные оператор: switch. Работа со строками и символами. Основы работы с циклами for, while, do-while.

Теория: Знакомство с принципами работы условного оператора switch. Основы работы с циклами.

Практика: Создание программ с применением циклов и словных операторов.

Тема 1.4. Функции.

Теория: Определение функции, синтаксис. Возвращаемые значения. Перегрузка и рекурсия.

Практика: Написание простых функций, принимающих и возвращающих различные типы данных. Работа с рекурсией, перегрузкой.

Тема 1.5. Введение в ООП, поля и методы. Конструкторы классов, наследование.

Теория: Введение в ООП, основные принципы ООП инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстракция. Конструкторы.

Практика: Реализация простейших классов с полями и методами. Создание конструкторов для инициализации объектов. Построение иерархии классов с использованием механизма наследования. Разбор основных принципов ООП.

Раздел 2. Введение в разработку 3D игр

Тема 2.1. Основы геймдизайна. Знакомство с интерфейсом Unity.

Теория: Введение понятия геймдизайна, разбор существующих мобильных и компьютерных игр. Выделение основных принципов разработки игр.

Практика: Знакомство с функциями движка для разработки компьютерных игр Unity, изучение основных горячих клавиш.

Тема 2.2. Разработка игрового уровня, создание скрипов движения и поворотов камеры в 3D пространстве.

Теория: Правила построения игрового уровня, понятия скипта, принцип работы изменения положения камеры.

Практика: Разработка игрового уровня из примитивов. создание скрипов движения и поворотов камеры

Тема 2.3. Создание врага. Основы текстурирования объектов.

Теория: Принцип работы искусственного интеллекта врага.

Практика: Разработка скриптов поведения. Создания скрипта стрельбы для персонажа. Текстурирование уровня.

Тема 2.4. Моделирование и текстурирование объектов. Доработка игрового уровня

Теория: Знакомство с редактором Blender. Введение в основные функции. Понятие Экструдирование, полигоны.

Практика: Создания моделей объектов для игрового уровня.

Тема 2.5. Добавление моделей в игру. Работа с текстурами и шейдерами.

Теория: Принцип импорта моделей. Расширения файлов. Понятие текстуры и шейдера. Принцип нанесения текстур.

Практика: Импорт 3д моделей. Нанесение простых текстур, разбор устройства шейдеров.

Тема 2.6. Доработка игрового уровня. Защита мини проектов

Практика: Доработка скриптов и сцены. Защита мини проектов.

Раздел 3. Ведение в разработку 2D игр

Тема 3.1. Знакомство с интерфейсом движка Godot. Введение в 2d графику и анимацию в Assprite.

Теория: Различие движков Unity и Godot, его преимущества. Принципы в пиксельную графику и 2D анимацию.

Практика: Создание пиксельного 2d персонажа и объектов в Assprite, импорт в Godot.

Тема 3.2. Разработка игры-кликера на движке Godot.

Теория: Принципы создания мобильных игр, паттерны в создании игры-кликера.

Практика: Разработка игры-кликера импорт на телефоны.

Тема 3.3 Разработка игры Memory. Импорт моделей.

Теория: Принцип игры Memory и импорта моделей. Принцип работы сравнения объектов.

Практика: Импорт моделей карточек. Разработка игры memory.

Тема 3.4 Разработка меню для игр. Добавление музыки в игру.

Теория: Обзор основных паттернов создания меню для игр.

Практика: Разработка меню для игры memory, добавление фоновой музыки и звуков выбора пунктов меню. Защита мини проектов.

Раздел 4. Разработка RPG игры

Тема 4.1 Выбор тематики игры, создание и импорт моделей.

Теория: Принцип создания сюжетов. Обсуждение тематик игр.

Практика: Поиск моделей под выбранную стилистику. Самостоятельное моделирование и текстурирование недостающих моделей.

Тема 4.2 Движение персонажа, прыжки и добавление теней.

Теория: Принцип движения персонажа и прыжков, работа теней на восприятие игрока предметов.

Практика: Разработка скриптов движения и прыжков персонажа, добавление теней.

Тема 4.3 Добавление скорости и ускорения. Распознавание неровных поверхностей. Триггеры.

Теория: Определение ровности поверхности. Рассмотр видов триггеров.

Практика: Скрипты изменения скорости персонажа и его ускорения, распознавания различных поверхностей. Создание триггеров на игровом уровне.

Тема 4.4 Создание анимаций движения персонажа

Теория: Принципы анимирования персонажа, базовые анимации.

Практика: Создание анимации движения персонажа, при помощи костной или 2D анимации.

Тема 4.5 Разработка интерактивных элементов уровня. Столкновения с препятствиями с физическими свойствами.

Теория: Виды интерактивности на уровне, физические свойства предметов.

Практика: Создание интерактивных элементов на уровне. Добавление предметам физических свойств.

Тема 4.6 Разработка инвентаря. Разработка механики сбора предметов. Диспетчер инвентаря. Сохранение инвентаря в виде коллекции.

Теория: Принцип работы инвентаря, взаимодействия с предметами.

Практика: Создание скрипов инвентаря, сбора предметов. Сохранение нескольких предметов в инвентаре и его отображение.

Тема 4.7 Интерфейс использования предметов. Использование предметов для триггеров. Восстановление здоровья персонажа при помощи предметов.

Теория: Разбор механики связывания предмета с триггером, принцип использования предметов.

Практика: Доработка отображения инвентаря. Связка триггеров с интерактивными предметами, восстановление здоровья при помощи аптечек.

Тема 4.8 Добавление звуков в игру. Звуки взаимодействия с объектами. Интерфейс регулировки звуков.

Практика: Добавление звуков при взаимодействии с объектами, звук движения персонажа, регулировка звуков.

Тема 4.9. Добавление уровней. Переход между уровнями. Сохранение игры.

Практика: Добавление стартового уровня в игру, переходы между уровнями и добавление сохранений в игру. Защита мини проектов.

Раздел 5. Защита проектов

Тема 5.1. Самостоятельная разработка или доработка игры. Добавление механик, моделей, сюжета. Экспорт игры.

Практика: Самостоятельная работа над игрой.

Тема 5.2. Защита проекта.

Практика: Защита разработанной игры.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты (по модулям):

«Основы моделирования и прототипирования»

- понимать значение прототипирования в современном мире, его главных особенностей и перспектив;
- знать принципы безопасной работы в технической лаборатории, соблюдение техники безопасности;
- владеть понятийным аппаратом, использовать специальных терминов в дискуссиях;
- владеть навыками трехмерного моделирования;
- уметь макетировать из различных материалов;
- умение работать в программе Компас-3D, программе OrcaSliser и Cura;
- умение работать с 3D-печатью и 3D-принтером, 3D-сканером;
- умение создавать сложные прототипы посредством аддитивных технологий;
- понимание сфер использования аддитивных технологий в современном мире.

«Разработка VR/AR-приложений»

- ~ знание базовых понятий;
- ~ умение работать с VR/AR устройствами;
- ~ умение работать с программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- ~ навык программирования;
- ~ умение создавать реалистичные объекты с помощью инструментов VR/AR-приложений;
- ~ знание основ объективно-ориентированного программирования;
- ~ способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;
- ~ углубленные знания в разработке VR/AR-проектов.

«Мобильная разработка»

- ~ навык работы с различными типами данных;
- ~ понимание контекста приложения и его роли в Android-разработке;
- ~ навык работы с серверными системами управления базами данных (например, MySQL, PostgreSQL);
- ~ навык работы с HTTP-запросами для взаимодействия с веб-сервисами;
- ~ умение находить нужную информацию в документации по API и библиотекам.

«Программирование роботов»

- ~ понимание, как производится измерение яркости света и громкости звука, знание единицы измерения и умение применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- ~ знание конструкции и назначения разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- ~ навык анализировать алгоритм и программу, вносить коррективы в соответствии с заданием;
- ~ навык разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

«Промышленная робототехника»

- ~ знания современных технологий автоматизации и их внедрение в производственные процессы;
- ~ понимание принципов работы пневматических систем и их интеграции в автоматизированные процессы;
- ~ умение работать с различными пневматическими компонентами и их применением в автоматизации;

- ~ навык программирования и настройки пневматических систем для выполнения задач;
- ~ умение использовать среду программирования KUKA для создания программ движения;
- ~ знания принципов передачи команд между устройствами через Ethernet/IP или ProfiNet;
- ~ умение управлять пневматическими захватами и выдвижными механизмами в рамках автоматизированных процессов.

«Программирование на Python»

- ~ опыт объектно-ориентированного и функционального программирования в различных интегрированных средах разработки на языке Python;
 - знания основ современных языков программирования;
 - навык разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изученного языка программирования Python;
 - навык работы со специальными средствами и библиотеками языка Python;
 - навык написания грамотного, красивого кода, уметь находить и обрабатывать ошибки в коде;
 - умение практического использования сложных структур данных.

«Искусственный интеллект»

- ~ знание базовых понятий, актуальность и перспективы технологий больших данных и нейронных сетей;
 - познакомить с разнообразием, архитектурными особенностями и принципами работы нейронных сетей;
 - умение применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
 - навык использования эффективного поиска информации в сети Интернет;

- навык работы инструментами математического анализа данных;
- навык работы с профильным программным обеспечением;
- навык программирования на языке программирования Python.

«Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

- ~ знание основных принципов языка программирования Python;
- ~ навык программирования движения БПЛА по заданным маршрутам;
- ~ навык практического применения SQL для работы с данными БПЛА;
- ~ навык использования БПЛА для поиска объектов по QR-кодам;
- ~ навык организации доставки грузов с помощью;
- ~ навык применения методов машинного обучения для улучшения функционала БПЛА;
- ~ навык разработки графических интерфейсов для управления БПЛА.

«Системное администрирование»

- ~ знания структуры персонального компьютера, умение собирать и разбирать его компоненты, а также работа с BIOS/UEFI;
- ~ умение устанавливать и настраивать операционные системы, управлять автозагрузкой и драйверами;
- ~ умение использование панели управления, консоли управления Microsoft и управления компьютером;
- ~ умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы;
- ~ умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы.

«Интернет вещей»:

- ~ знания основных компонентов микропроцессора и их функций;
- ~ умение разрабатывать блок-схемы для управления устройствами;

- ~ написание и использование функций для выполнения различных задач;
- ~ умение разрабатывать макеты и страницы с использованием HTML и CSS;
- ~ умение подключать и настраивать OpenServer и удаленные серверы;
- ~ умение обрабатывать данные, полученные от устройств IoT, и применять облачные технологии для их хранения и анализа.

«Информационная безопасность»:

- ~ навык установки и настройки компонентов персонального компьютера;
- ~ знание основных функций программ Word, Excel, PowerPoint и других приложений;
- ~ знания настроек программного обеспечения для защиты сети от несанкционированного доступа;
- ~ навык критического анализа информации и источников в интернете для выявления достоверных данных;
- ~ знания различных типов вирусов, троянов и других вредоносных программ;
- ~ знания основных угроз для iOS и Android устройств, включая вредоносные приложения, фишинг и кражу данных.

«Геймдев»:

- ~ знания фундаментальных аспектов программирования;
- ~ знания основных принципов разработки игр;
- ~ навык создания и применения 3D-моделей, текстур и шейдеров;
- ~ знания основ работы с графикой и анимацией в Asprite;
- ~ умение создавать механики движения персонажа, взаимодействия с объектами и триггерами;
- ~ навык настройки звуковых параметров для улучшения игрового опыта.

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.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

Таблица 13

№ 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 обучения	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	08.09.2025
8.	Выходные дни	31 декабря – 08 января
9.	Окончание учебного года	31 мая 2026 года

2. Условия реализации общеразвивающей программы

2.1 Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе ЦЦОД «IT-куб г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий.

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

Требования к помещению:

- 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:

- whiteboard маркеры;
- стиратель с доски;
- бумага писчая;
- простые карандаши;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Оборудование:

- ~ 3D принтер;
- ~ 3D сканер;
- ~ доска магнитно-маркерная;
- ~ наушники;
- ~ акустическая система;

~ компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя.

Информационное обеспечение:

~ Компас 3D;

~ Simplify 3D;

~ UltiMaker Cura;

~ OrcaSlicer;

~ RapidForm;

~ схемы, чертежи.

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;

– костюм для 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;

– 3D-принтер;

– ЖК панель LED LG NanoCell;

– моноблочное интерактивное устройство;

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

- доска магнито-маркерная настенная;
- 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 (на выбор педагога):

- Blender 3D;
- Varwin;
- Компас 3D;
- Unity 3D;
- EV ToolboxStandard;
- 3dvista;
- Microsoft Office 2019 ProPlus.

Модуль «Мобильная разработка»

Оборудование:

- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя, поддерживающие технологию Bluetooth 4.0;
- Wi-Fi для поддержания online доступа к системе обучения;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- графический планшет на каждого обучающегося и преподавателя;
- интерактивный дисплей;
- МФУ формата A4;
- планшет Apple Ipad Pro с стилусами Apple Pencil;
- монитор Samsung;
- сканер 3D XYZ Hard Scanner;
- принтер 3D Hercules;
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке;
- МФУ формата A4;
- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- сетевой удлинитель 3м (6 розеток);
- флипчарт;
- Интерактивная панель/дисплей;
- Планшет Samsung Tab S3;
- Смартфон Samsung Galaxy S8.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- операционная система Astra Linux;
- программное обеспечение Android Studio, объединенные в локальную сеть;
- программное обеспечение BlueStacks;
- программное обеспечение Visual Studio;
- Yandex Browser;
- программное обеспечение «Мой офис»;
- ПК для педагога, объединенный с функцией сервера.

Модуль «Программирование роботов»

Оборудование:

- ~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;
- ~ wifi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- ~ интерактивный дисплей для демонстрации экрана и показа презентаций;
- ~ доска магнито-маркерная;
- ~ базовый набор Mindstorms Education EV3 LEGO 45544;
- ~ базовый набор Mindstorms Education Spike Prime;
- ~ ресурсный набор Mindstorms Education MINDSTORMS EV3;
- ~ мяч для робофутбола;
- ~ поля для соревнований роботов.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- ~ операционная система Astra Linux Special Edition;
- ~ браузер Yandex последней версии;
- ~ программное обеспечение МойОфис;
- ~ программное обеспечение Scratch;
- ~ программное обеспечение «Lego Mindstorms Education EV3» для Перворобота EV3 (с записью данных);
- ~ программное обеспечение Robotis Bioloid;
- ~ программное обеспечение Vex Robotics;
- ~ программное обеспечение RobotC;
- ~ технологические карты 2009686 и 2009687 к набору Lego Mindstorms и «Технология и физика»;
- ~ технологические карты 2009641 «Пневматика»;
- ~ Spike Education.

Модуль «Промышленная робототехника»

Оборудование:

- ~ доска интерактивная;
- ~ флипчарт магнитно-маркерный;
- ~ ноутбуки с подключенными компьютерными мышами на каждого

- ~ обучающегося и преподавателя;
- ~ моноблочное интерактивное устройство;
- ~ акустическая система;
- ~ Wi-Fi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- ~ комплекс роботизированный учебный на базе KUKA;
- ~ комплексный макет производства Fischertechnik Simulation Factory;
- ~ манипулятор с вакуумным захватным устройством Fischertechnik Vacuum Gripp;
- ~ интерактивная 3D-платформа;
- ~ учебный комплекс «Введение в мехатронику» Festo MecLab 549786;
- ~ набор расширений к учебному комплексу "Введение в мехатронику" Festo MecLab 556245.

Информационное обеспечение:

- операционная система Astra Linux;
- браузер Yandex последней версии.

Модуль «Программирование на Python»

Оборудование:

- ~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;
- ~ наушники;
- ~ web-камера;
- ~ набор Robomaster S1;
- ~ Raspberry Pi;
- ~ Coex clever4;
- ~ многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);
- ~ моноблочное интерактивное устройство;
- ~ напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- ~ доска магнито-маркерная настенная;
- ~ флипчарт.

Информационное обеспечение:

- ~ операционная система Astra Linux;
- ~ поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Firefox, Opera, Edge;
- ~ 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;
- ~ рекомендуется установить ПО Anaconda.

Модуль «Искусственный интеллект»

Оборудование:

- ~ напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- ~ моноблочное интерактивное устройство;
- ~ соединение с Интернетом;
- ~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;
- ~ программное обеспечение для обучения нейронных сетей, анализа больших данных и сетевого трафика;
- ~ офисное программное обеспечение;
- ~ web-камеры;
- ~ наушники;
- ~ доска магнитно-маркерная настенная;
- ~ флипчарт.

Информационное обеспечение:

Программное обеспечение: Python, Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda, среда разработки PyCharm, Yandex Browser.

Модуль «Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

Оборудование:

- ~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;

~ доска магнито-маркерная настенная;

~ флипчарт.

~ ПО виртуальный тренажер для обучения пилотированию БПЛА.

Информационное обеспечение:

~ операционная система Astra Linux;

~ поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Opera, Edge;

~ 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.

~ программно-аппаратный комплекс «Симулятор-тренажер полетов БПЛА КВАДРОСИМ»

Модуль «Системное администрирование»

Оборудование:

~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;

~ акустическая система;

~ кабели и обжимной инструмент, коннекторы;

~ патч-панель;

~ интерфейсный HWIC модуль;

~ шкаф монтажный напольный;

~ модуль SFP+ трансивер MikroTik S+2332LC10D;

~ kvm консоль;

~ моноблочное интерактивное устройство;

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

~ доска магнито-маркерная настенная;

~ флипчарт.

Информационное обеспечение:

- ~ операционная система Astra Linux;
- ~ программное обеспечение LibreOffice, МойОфис;
- ~ программное обеспечение для сетевого администрирования: Virtual Box, Блокнот, Yandex документы.

Модуль «Информационная безопасность»

Оборудование:

- ~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;
- ~ акустическая система;
- ~ шкаф монтажный напольный;
- ~ моноблочное интерактивное устройство;
- ~ напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- ~ доска магнито-маркерная настенная;
- ~ флипчарт.

Информационное обеспечение:

- ~ операционная система Astra Linux;
- ~ программное обеспечение LibreOffice, МойОфис;
- ~ программное обеспечение для сетевого администрирования: Virtual Box, Блокнот, Yandex документы.

Модуль «Геймдев»

Оборудование:

- ~ ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;
- ~ 3D принтер;
- ~ 3D сканер;
- ~ доска магнитно-маркерная;
- ~ наушники;
- ~ акустическая система.

Информационное обеспечение:

- ~ операционная система Astra Linux;
- ~ Unity 3D;

~ Godot.

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 базового 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 обучающихся, 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 сто балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 14

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

2.4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы обучения*:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проектов;

3. наглядный:

- использование технических средств;
- просмотр обучающих видеороликов.

4. практический.

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

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

– **Принцип научности.** Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– **Принцип наглядности.** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– **Принцип доступности,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым

усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– **Принцип воспитывающего обучения.** Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом. Используются следующие **педагогические технологии:**

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

Формы организации образовательного процесса: Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного 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, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методическое обеспечение:

Методические пособия по каждой изучаемой теме (в виде списка команд и возможностей данной программы с пояснениями); упражнения по каждой изучаемой теме (в виде списка логически связанных действий с изучаемой программой, приводящих к какому-либо результату); материалы по терминологии ПО; инструкции по настройке оборудования; учебная и техническая литература.

2.5 План воспитательных мероприятий

Таблица 15

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	Тематический анимированный видеоролик «Правила поведения при угрозе террористического акта»	сентябрь 2025	очно (видеоролик)	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
2	Посвящение в IT-шники	октябрь 2025	очно (досуговое мероприятие)	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
3	Экскурсия к партнерам	ноябрь 2025	Выездная экскурсия	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
4	Мастер-класс ко «Дню матери»	ноябрь 2025	очно (мастер-класс)	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
5	Тест «Твоя идеальная профессия в IT»	январь 2026	очно (тестирование)	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
6	Чемпионат по 3D моделированию	февраль 2026	чемпионат	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
7	Всероссийский хакатон по 3D/VR-разработке	февраль 2026	хакатон	Фото- и видеоматериалы. Новость на

	«Varwin Хакатон»			официальных ресурсах учреждения
8	«Дни науки»	февраль 2026	Мастер-классы	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
9	День защитника отечества	февраль 2026	онлайн выставка	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
10	«Инженериада»	март 2026	Защита проектов	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
11	«ТехноМарт»	март 2026	Хакатон	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
12	Профессиональный куб	апрель 2026	Экскурсия	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
13	День космонавтики	апрель 2026	очно (викторина)	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
14	«Каникулы в кубе»	май 2026	Мастер-классы	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
15	Фестиваль идей «Коллаборация»	май 2026	очно Защита проектов/лекторий/мастер-классы	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения

16	Выпускной	май 2026	очно (праздник)	Фото- и видеоматериалы. Новость на официальных ресурсах учреждения
----	-----------	-------------	--------------------	---

2.6 Список литературы, использованной при написании программы

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

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, 2022. – 239 с.

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, 2021.- 400 с.

5. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. – Смоленск, 2020.

6. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. HandbookOfLaserTechnologyAndApplications (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, 2020. – 255 с.

3. Орехов А. Великие изобретения. – М., 2022.

4. Перельман Я. Занимательная физика. – М., 2021.
5. Тернер М. Популярная наука. Большая книга открытий и изобретений. – М., 2019.

6. Энциклопедия техники. - М.: Астрель, 2019. - 126 с.

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

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, 2020. - 352 с.

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

4. Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2020. – 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, 2021;
2. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с.

Электронные ресурсы:

1. Howtouse thepanonocamera [Электронныйресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (датаобращения: 21.04.2025).
2. Kolor | AutopanoVideo–Videostitchingsoftware [Электронныйресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 22.04.2025).
3. Sense 3DScanner | Features | 3DSystems [Электронныйресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (датаобращения: 22.04.2025).
4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронныйресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (датаобращения: 29.04.2025).

5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 04.05.2025).

Модуль «Мобильная разработка»

1. Гриффитс, Д., Гриффитс Дон. Head First. Программирование для Android/ Д. Гриффитс, Д. Гриффитс. – СПб: Питер, 2019. – 704 с.

2. Дино Эспозито: Разработка современных веб-приложений. Анализ предметных областей и технологий. Издательство: Вильямс, 2020 г. – 464 с. ISBN: 978-5-9908910-3-6

3. Бурнет Э. Привет, Android! Разработка мобильных приложений / Э. Бурнет. – СПб: Питер, 2020. – 256 с.

4. Дарвин Я.Ф. Android. Сборник рецептов. Задачи и решения для разработчиков приложений / Я.Ф. Дарвин. – Москва: Диалектика, 2021. – 768 с. – ISBN 978-5-9909446-0-2.

5. Шуваев Я. А. UX/UI дизайн для создания идеального продукта. Полный и исчерпывающий гид / Я. А. Шуваев. – Москва: Бомбора, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-04-169734-1.

6. Жемеров Д. Kotlin в действии / Д. Жемеров, С. Исакова. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 363 с.

7. Пименов С. Язык программирования Kotlin / С. Пименов. – Москва: Агенция Айпио, 2019. – 304 с.

8. Коул Р. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban / Р. Коул, Э. Скотчер. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 304 с. – ISBN 978-5-4461-1051-3.

Электронные ресурсы:

1. Code Basics: обучение базовым аспектам языков программирования от образовательной платформы Hexlet. // [Электронный ресурс] URL: <https://ru.code-basics.com/> (дата обращения: 20.03.2025);

2. Piskel - это встроенное онлайн-приложение для простого создания статичных изображений в формате пиксель-арт и анимированных GIF-файлов

в формате пиксель-арт. [Электронный ресурс] URL: <https://www.piskelapp.com/> (дата обращения: 20.03.2025);

3. Android Developers - сборник документации и руководств по разработке мобильных приложений под Android. // [Электронный ресурс] URL: <https://developer.android.com/> (дата обращения: 20.03.2025).

Список литературы для обучающихся:

1. Дарвин Я.Ф. Android. Сборник рецептов. Задачи и решения для разработчиков приложений / Я.Ф. Дарвин. – Москва: Диалектика, 2019. – 768 с. – ISBN 978-5-9909446-0-2.

2. Аделекан, Ияну Kotlin. Программирование на примерах / Ияну Аделекан. – Санкт-Петербург: БХВ, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-9775-6673-5.

Модуль «Программирование роботов»

1. Голиков Д.В. 40 проектов на Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-192с.

2. Григорьев А.Т., Винницкий Ю.А. "Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов". 2020 г. издательстве БХВ

3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2023. – 288 с.

4. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2020.

5. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2021.

6. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019.

7. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018.

8. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018.

9. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: на примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2019.

10. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. - 2019.

11. Хапаева, Светлана Сергеевна. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2022.

12. Шутикова, М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся / М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика и образование. ИНФО. - 2021.

Электронные 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 15.05.2025).

2. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.05.2025).

Модуль «Промышленная робототехника»

1. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов/ Бурдаков С. Ф., Дьяченко В. А., Тимофеев А. Н. – М.: Высшая школа, 2020. – 264 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2018. – 132 с.
3. Емельянова Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
4. Зенкевич С. Л. Основы управления манипуляционными роботами/ Зенкевич С.Л., Ющенко А. С. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2019. – 400 с.
5. Поляков К. Ю. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.
6. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 300 с.
7. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: на примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2021. - № 8. - С. 22-24.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. – Санкт-Петербург: Наука, 2020. – 319 с.
9. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Москва: Лаборатория знаний, 2021. – 190 с.

Модуль «Программирование на Python»

1. Автоматизация рутинных задач с помощью Python, 2-е изд.: Пер. с англ.—СПб.: ООО «Диалектика», 2021. – 140 с.
2. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2020. – 216 с.

3. Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО «Диалектика», 2019. — 235 с.

4. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2021. — 176 с.

Литература для обучающихся и родителей:

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. 2021 г. — СПб.: Питер, 2022 — 224 с.

Электронные ресурсы:

1. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. // [Электронный ресурс] URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения: 01.05.2025);

2. Code Basics: обучение базовым аспектам языков программирования от образовательной платформы Hexlet. // [Электронный ресурс] URL: <https://ru.code-basics.com/> (дата обращения: 04.05.2025)

Модуль «Искусственный интеллект»

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 576 с.

2. Николенко С. Глубокое обучение [Текст]. / С. Николенко, А. Кадулин, Е. Архангельская — СПб: Питер, 2018. — 480 с.

4. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python [Текст]. / Ф. Шолле. — СПб.: Питер, 2019. — 400 с.

Список литературы для детей:

1. Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина. Python для детей. Самоучитель по программированию [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 320 с.;

2. К. Вордерман и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. – М.: Манн, Фербер, 2022. –224 с.;
3. Б. Пэйн. Python для детей и родителей, – М.: Эксмо, 2021. –352 с.

Электронные ресурсы:

1. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. [Электронный ресурс]. - URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения 04.04.2025).
2. Рябенко Е. Специализация Машинное обучение и анализ данных / Е. Рябенко, Е. Соколов, В. Кантор и др. [Электронный ресурс]. - URL: <https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis> (дата обращения 04.04.2025).
3. Система мониторинга и анализа контента. [Электронный ресурс]. - URL: <https://my.kribrum.ru/> (дата обращения 04.04.2025).
4. Созыкин А. В. Программирование нейросетей на Python / А. В. Созыкин. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython> (дата обращения 04.04.2025).
5. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> (дата обращения 04.04.2025).
6. Python. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.python.org/> (дата обращения 04.04.2025).

Модуль «Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

1. Джонсон, М. Беспилотные летательные аппараты: основы и применение / М. Джонсон. М.: Техносфера, 2021.
2. Смит, Р. М. Проектирование беспилотных систем / Р. М. Смит. СПб.: Питер, 2021.
3. Хоровиц, Р. Автономные беспилотные летательные аппараты / Р. Хоровиц. — М.: БИНОМ, 2022.

4. Миллман, Дж. Управление беспилотными летательными аппаратами / Дж. Миллман, А. Грубер. М.: Техносфера, 2019.

5. Хау, Р. Разработка систем беспилотных аппаратов / Р. Хау.м. БХВ-Петербург, 2020.

Электронные ресурсы:

1. Библиотека юного конструктора: <http://publ.lib.ru/ARCHIVES> (Дата обращения 20.05.2025).

2. Официальный сайт Федерации Авиамodelьного спорта России: <http://fasr.ru/> (Дата обращения 20.05.2025).

3. Федеральный центр технического творчества учащихся: <http://www.fcttu.ru/> (Дата обращения 20.05.2025).

Модуль «Системное администрирование»

1. Кенин А. М., Колисниченко Д. Н., Самоучитель системного администратора – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 608 с.

2. Левицкий Н. Д. Удаленный сервер своими руками. От азов создания до практической работы. – СПб.: Наука и техника, 2021.–400 С.

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, 2022. – 464 с.

4. Прохорова О. В., Информационная безопасность и защита информации: учебник для СПО / О. В. Прохорова. — 2 е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.–124 с.

5. Русинович М., Соломон Д., Ионеску А., Йосифович П., Внутреннее устройство Windows. 7-е изд. – СПб.: Питер, 2018–944 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", 2019.–448 с.: ил. – Парал. тит. англ.

Электронные ресурсы:

1. Документация к VirtualBox [Электронный ресурс] URL: <https://www.virtualbox.org/wiki/Documentation> (дата обращения: 01.04.2025).
2. Классификация компьютеров. [Электронный ресурс] URL: http://book.kbsu.ru/theory/chapter3/1_3.html (дата обращения: 05.04.2025).
3. Руководство по Bash для начинающих [Электронный ресурс] URL: <http://rus-linux.net/lib.php?name=/MyLDP/BOOKS/Bash-Guide-1.12-ru/bash-guide-index.html> (дата обращения: 05.04.2025).
4. Серверы Linux. Серверы Apache и Squid [Электронный ресурс] URL: <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Linux-Servers/ch01.html> (дата обращения: 07.04.2025).
5. Техническая документация Windows для разработчиков и ИТ-специалистов. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/> (дата обращения: 07.04.2025).
6. Цилюрик О., Модули ядра Linux [Электронный ресурс] URL: <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Moduli-yadra-Linux/kern-mod-index.html> (дата обращения: 07.04.2025).

Модуль «Интернет вещей»

1. Ерохин В.В. Микропроцессоры. Теория и практика проектирования - СОЛОН-Пресс, 2023. - 256 с.
2. Колисниченко Д.Н., LINUX на примерах. Практика. практика и только практика - Питер, 2022. - 320 с.
3. Перри Ли, Архитектура интернета вещей - пер. с англ. М. А. Райтмана, 2019. - 453 с.
4. Петин В.А., Савульчик С.А. Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT. - БВХ, 2022. - 320 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Владсон Фило, Теоретический минимум по Computer Science. Все что нужно программисту и разработчику - Питер, 2022. - 224 с.
2. Дэн Бейдер. Знакомство с Python - Питер, 2023. - 509 с.

3. Паоло Аливерти, Электроника для начинающих: самый простой пошаговый самоучитель - Эксмо, 2022. - 352 с.

Электронные ресурсы:

1. Методические материалы COEX Clever [Электронный ресурс]. URL: <https://clover.coex.tech/ru/metod.html>. (дата обращения 02.05.2025);

3. Методические материалы Raspberry Pi [Электронный ресурс]. URL: <https://raspberrypi.ru/doc>. (дата обращения 02.05.2025).

Модуль «Информационная безопасность»

1. Богачева Т.Ю., Соболева А.Н., Соколова А.А. Риски интернет пространства для здоровья подростков и пути их минимизации // Наука для образования: Коллективная монография. М.: АНО «ЦНПРО», 2025.

2. Брайант Д., Томпсон С. Основы воздействия СМИ. М: Издательский дом «Вильяме», 2024.

3. Волков Б.С., Волкова Н.В., Губанов А.В. Методология и методы психологического исследования: Учебное пособие. М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2020.

4. Горошко Е.И. Современная Интернет-коммуникация: структура и основные параметры // Интернет коммуникация как новая речевая формация: коллективная монография / науч. ред. Т. Н. Колокольцева, О.В. Лутовинова. М.: Флинта: Наука, 2022.

5. Солдатова Г., Зотова Е., Лебешева М., Вляпников В. Интернет: возможности, компетенции, безопасность. Методическое пособие для работников системы общего образования. Ч. 1. Лекции. М.: Google, 2023.

6. Солдатова Г.У., Рассказова Е.И., Зотова Е.Ю. Цифровая компетентность подростков и родителей. Результаты всероссийского исследования. М.: Фонд Развития Интернет, 2023.

7. Солдатова Г.У., Шляпников В.Н., Журина М.А. Эволюция онлайн рисков: итоги пятилетней работы линии помощи «Дети онлайн» // Консультативная психология и психотерапия. 2025. № 3. С. 50-66.

8. Шагеева Г.Р. Проектная деятельность. Организация проектной деятельности на территории знаний в учебных заведениях. Проект как неотъемлемая часть учебного процесса. Учебно-методическое пособие. СПб.: Учебный дом, 2023.

9. Щербаков А.Ю. Интернет аналитика. Поиск и оценка информации в web-ресурсах. Практическое пособие. М.: Книжный мир, 2022.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Богачева Т.Ю., Соболева А.Н., Соколова А.А. Риски интернет пространства для здоровья подростков и пути их минимизации // Наука для образования: Коллективная монография. М.: АНО «ЦНПРО», 2025.

2. Брайант Д., Томпсон С. Основы воздействия СМИ. М: Издательский дом «Вильяме», 2024.

3. Солдатова Г., Зотова Е., Лебешева М., Вляпников В. Интернет: возможности, компетенции, безопасность. Методическое пособие для работников системы общего образования. Ч. 1. Лекции. М.: Google, 2023.

Модуль «Геймдев»

1. Троелсен, Э. C# 9.0 и .NET 5. Современная кросс-платформенная разработка / Э. Троелсен. Москва : Питер, 2021. 1088 с.

2. Фримен, А. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# [Текст] / А. Фримен, Э. Робсон. Санкт-Петербург : Питер, 2020. 496 с.

3. Голубев, В. В. Blender 3D. Полное руководство / В. В. Голубев. Москва : БХВ-Петербург, 2022. 480 с.

4. Грегори, Дж. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все / Дж. Грегори. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 352 с.

5. Хортон, И. Изучаем C# через разработку игр на Unity / И. Хортон. Санкт-Петербург: Диалектика, 2023. 512 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Стэк, Дж. Юный программист. Основы C# и Unity / Дж. Стэк. Москва: АСТ, 2022. 160 с.

2. Голубев, В. В. Unity для детей. Создаем 3D-игры / В. В. Голубев. Москва: БХВ-Петербург, 2021. 208 с.
3. Ларри, Э. Godot для начинающих. Разработка 2D-игр / Э. Ларри. Санкт-Петербург: Питер, 2023. 240 с.

**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													

Значение показателя по группе:

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

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

**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																

Значение показателя по группе:

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

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

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.									

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Входящая диагностика реализуется в форме собеседования
(максимальное количество баллов 10)

Примеры вопросов:

1. Где применяют трехмерную графику?
2. В каких программах можно создать 3D-мо
3. Из каких элементов состоит полигональная модель?
4. Что такое рендеринг?
5. Как называется вид 3D моделирования с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами?
6. Что такое трассировка лучей?

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Пример входного тестирования

(Максимальное количество баллов – 10)

1. Виртуальная реальность – это ... (1 балл)

1. трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при помощи 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, посвященный 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? (1 балл)

1. HTTP, HTTPS, FTP
2. Java, JavaScript, TypeScript
3. C, C++, C#
4. PHP, Python, Ruby

5. Что такое текстура в компьютерной графике? (1 балл)

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: (1 балл)

1. Создания 3D-моделей
2. Обработки фотографий
3. Создания афиш и рекламных плакатов
4. Обработки видео

7. Что такое Voxel? (1 балл)

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? (1 балл)

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

Модуль «Мобильная разработка»

Пример входного тестирования

(Максимальное количество баллов – 10)

1. За минимальную единицу измерения количества информации принимают? (1 балл)

1. байт
2. пиксель
3. бит
4. бот

2. Что такое Android? (1 балл)

1. телефон
2. мобильная ОС
3. веб-приложение
4. искусственный интеллект

3. Получено сообщение, информационный объем которого равен 32 битам. Чему равен этот объем в байтах? (1 балл)

1. 5
2. 2
3. 3
4. 4

4. Устройство, выполняющее арифметические и логические операции и управляющее другими устройствами компьютера, называется? (1 балл)

1. контроллер
2. клавиатура
3. монитор
4. процессор

5. Файл – это? (1 балл)

1. программа в ОП
2. программа или данные на диске, имеющие имя
3. единица измерения информации
4. текст, распечатанный на принтере

6. Программы, управляющие оперативной памятью, процессором, внешними устройствами и обеспечивающие возможность работы других программ, называют? (1 балл)

1. утилиты
2. драйверы
3. операционные системы
4. системы программирования

7. Какое из устройств предназначено для ввода информации? (1 балл)

1. процессор
2. принтер
3. клавиатура
4. монитор

8. Текстовый редактор - программа, предназначенная для? (1 балл)

1. создания, редактирования и форматирования текстовой информации;
2. работы с изображениями в процессе создания игровых программ;
3. управление ресурсами ПК при создании документов;
4. автоматического перевода с символьных языков в машинные коды.

9. Курсор – это? (1 балл)

1. устройство ввода текстовой информации
2. клавиша на клавиатуре
3. наименьший элемент отображения на экране
4. метка на экране монитора, указывающая позицию, в которой будет отображен текст, вводимый с клавиатуры

10. Переменная – это? (1 балл)

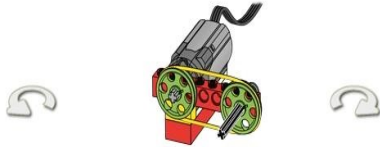
1. ячейка для хранения и записи данных, имеющая имя
2. место именованное в коде
3. бесконечно и случайно изменяющееся значение
4. изменение в коде, приводящее к ошибке

Модуль «Программирование роботов»

Пример входного тестирования

(Максимальное количество баллов – 10)

1. Какой вид передачи изображен на рисунке? (1 балл)



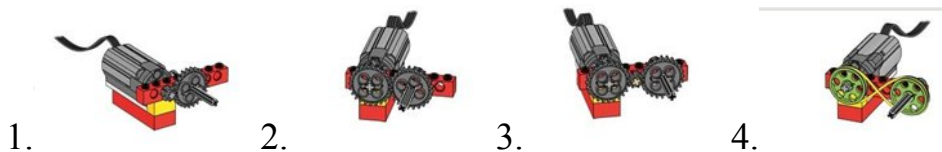
- ✓ зубчатая передача
- ✓ червячная передача
- ✓ ременная передача
- ✓ ременная, перекрестная передача

2. Назовите деталь из набора LEGO WeDo? (1 балл)



- мотор
- датчик наклона
- датчик расстояния
- коммутатор

3. Какая из передач, изображенных ниже, имеет паразитную шестерню? (1 балл)



4. Как называется данная деталь? (1 балл)



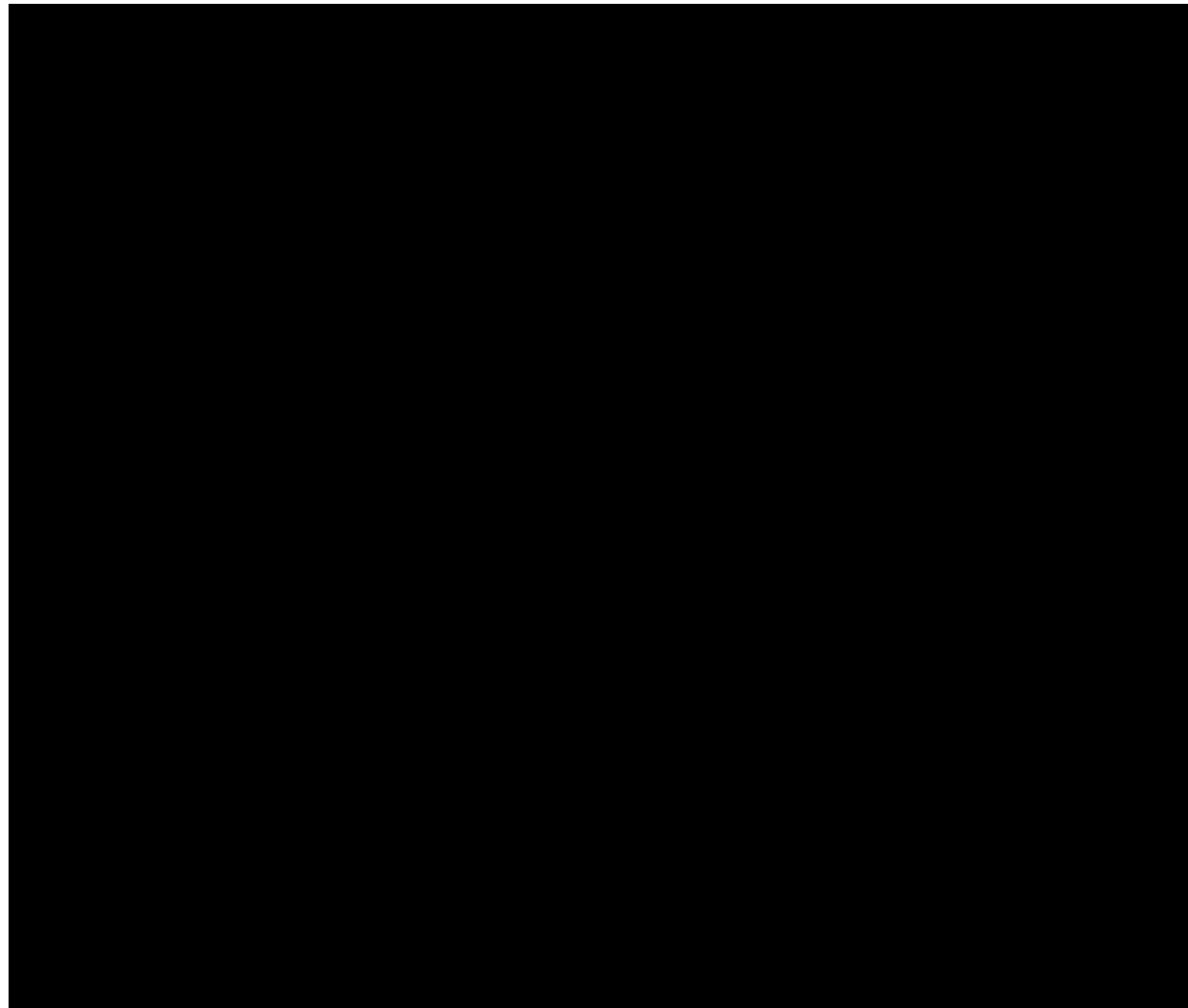
- коробка переключения
- коробка передача
- кулачковая передача
- зубчатое переключение

5. Какая программа задаёт мотору вращение на определенное время? (1 балл)



6. Определите тип передачи подвижной части робота (1 балл).

7. Соедините линией блоки и их название (1 балл).



8. Выбери элементы кулачковой передачи, соедини их линией с рисунком (1 балл).



- Шкиф
- Кулачок на оси
- Коронное зубчатое колесо

- Подвижная часть ремня

9. Найди деталь «датчик расстояния» из набора LEGO WeDo (1 балл).



10. Сколько раз изменится мощность мотора согласно этой программе?
Как долго будет работать мотор с одной мощностью? (1 балл)



Модуль «Промышленная робототехника»

Пример входного тестирования

(максимум – 9 баллов)

1) Напишите 3 основных закона робототехники. (1 балл).

Ответ:

2) Программа это –(1 балл).

Ответ:

3) Укажите сферы применения промышленных робототехнических систем: (1 балл)

Ответ:

4) Объясните простыми словами что такое язык программирования. (1балл)

Ответ:

5) Для чего программисты придерживаются одного стандарта оформления кода, к примеру в Python это PEP-8? (1 балл).

Ответ:

6) Что означает словосочетание кроссплатформенная программа? (1 балл).

Ответ:

7) Найдите расстояние на плоскости от точки A(10,5) до точки B(15, 7) (1 балл).

Ответ:

8) Чем отличаются промышленные роботы от мобильных (1 балл)

Ответ:

9) Виды промышленных роботов (1 балл).

Ответ:

Модуль «Программирование на Python»

Пример входного тестирования (максимальное количество баллов 20).

1. Язык программирования Python подходит для разработки: (1 балл)

- 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? (1 балл)

- 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 (1 балл)

- a) $10 = x$
- b) $y = 7,8$
- c) $x = 5$
- d) $a == b + x$

5. Укажите оператор ввода: (1 балл)

- 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: (3 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 (3 балла)

10. Напишите программу которая принимает 10 различных чисел и выводит 2 списка: отрицательных и положительных (4 балла)

Модуль «Искусственный интеллект»

Пример входной диагностики (максимум – 10 баллов)

Условия выполнения заданий

Есть свободный язык программирования, состоящий из перечисленных ниже операторов.

Если...Иначе. Условия для оператора *если* () записываются в круглых скобках. Если условий больше одного, тогда можно использовать дополнительный оператор «И» и «ИЛИ», обозначающий одновременное выполнение или не одновременное выполнение условий.

Пример:

Если ($x > 10$ **И** $x < 90$ **ИЛИ** $y = 1$)

«выполнить действие»

Иначе

«другое действие»

Делать пока...Делать от X до Y. Оператор, который выполняет циклические действия до тех пор, пока не выполнится условие.

Сообщение(«текст») – выводит сообщение на экран с текстом «текст».

Ввод с клавиатуры () – запрашивает ввод с клавиатуры любого значения.

Переменные задаются по принципу: «*имя*» = «*значение*». Например, *длина* = 80.

Можно решать задания на любом известном вам языке программирования.

Задания

(задания можно решать в любом порядке, главное набрать больше баллов)

№ 1 (2 балла)	<p>При строительстве дома используются 3 разных вида кирпичей:</p> <ul style="list-style-type: none">• шириной 30 см и высотой 30 см;• шириной 60 см и высотой 30 см; • шириной 100см и высотой 40 см. <p>С помощью условного языка постройте алгоритм и рассчитайте количество кирпичей каждого типа для строительства четырех стен размером 9х8 метров.</p>
Решение	

№ 2 (2 балла)	Технический осмотр автомобиля осуществляется каждые 5 000 километров. Условный срок «жизни» двигателя 200 000 километров. Каждые 5 000 километров требуется замена масла. Каждые 10 000 километров требуется замена колодок и тормозной жидкости. Каждые 20 000 требуется замена ремней и свечей зажигания.
	Составьте алгоритм вывода сообщений для автомобиля с пробегом от 20 км до 200 000 км.
Решение	
№ 3 (2 балла)	Вы гениальный хакер. Вам необходимо написать алгоритм подбора пароля, состоящего максимум из четырех цифр. Условно паролем является «3129». Алгоритм должен перебрать все комбинации от 0 до 9999 и при получении пароля вывести сообщение «Хакер сделал свое дело!».
Решение	
№ 4 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Задача состоит в поиске наибольшего значения среди заданных переменных: <i>первая = 1; вторая = 2; третья = 0; четвертая = 5; пятая = 8;</i> <i>Делать от первой до пятая</i> <i>Если (текущая > максимальная)</i> <i>Максимальная = текущая</i>
Решение	
№ 5 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Точка на отрезке. <i>начало = 1; конец = 10; точка</i> <i>= Ввод с клавиатуры ();</i> <i>если () сообщение («точка входит в отрезок») иначе</i> <i>сообщение («точка не входит в отрезок»)</i>
Решение	

Модуль «Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

**Входящая диагностика реализуется в форме собеседования
(максимальное количество баллов 5)**

Примерные вопросы:

1. Аэродинамика — это?
2. Атмосферой называют?
3. Каких газов больше в нижних слоях атмосферы?
4. Тропосфера - это?
5. Квадрокоптеры - это?

Примерные ответы:

1. Наука об общих законах движения газа (преимущественно воздуха), а также о взаимодействии газа с движущимися в нем телами.
2. Газовую оболочку, которая благодаря воздействию гравитационного поля Земли удерживается ею и вращается вместе с планетой как единое целое.
3. Азота, кислорода.
4. Нижний слой атмосферы (от поверхности Земли до высоты 8 км над полюсами и 18 км над экватором).
5. Коптер с радиоуправлением.

Модуль «Системное администрирование»

Пример входного тестирования *(максимальное количество баллов 20)*

- 1) В чем заключается недостаток развертывания одноранговой сети? (2б)
А) трудность настройки;
Б) отсутствие централизованного администрирования
В) высокая сложность;
Г) дороговизна.
- 2) Зачем нужен IP-адрес? (2б)
А) Позволяет определить физическое расположение центра обработки данных.
Б) Позволяет определить место в памяти, из которого запущена программа.
В) Позволяет определить обратный адрес для ответных электронных писем.
Г) Позволяет определить источник и место назначения пакетов данных.

3) Покупатель размещает смартфон рядом с терминалом оплаты в магазине, и плата за покупки успешно осуществляется. Какой тип беспроводной технологии использовался? (2б)

А) Bluetooth

Б) NFC

В) Wi-Fi

Г) 3G

4) Сетевой кабель какого типа обычно используется для подключения офисных компьютеров к локальной сети? (2б)

А) коаксиальный кабель;

Б) витая пара;

В) волоконно-оптический кабель;

Г) полимерный волоконно-оптический кабель.

5) Каковы преимущества использования волоконно-оптического кабеля для подключения устройств? Выберите два варианта. (2б)

А) Волоконно-оптический кабель устойчив к электромагнитным и высокочастотным помехам.

Б) Длина волоконно-оптического кабеля может достигать нескольких километров.

В) В волоконно-оптическом кабеле используется дополнительное экранирование для защиты медных проводов. Г) Волоконно-оптический кабель удобен в установке.

Д) Волоконно-оптический кабель обычно используется в небольших корпоративных и домашних сетях.

6) Функции каких двух уровней модели OSI соответствуют уровню сетевого доступа модели TCP/IP? Выберите два варианта. (2б)

А) уровень приложений;

- Б) физический;
- В) транспортный;
- Г) сетевой;
- Д) канальный.

7) Каков минимальный размер допустимого кадра Ethernet? (2б)

- А) 48 байт;
- Б) 64 байт;
- В) 96 байт;
- Г) 128 байт. (2б)

8) К специалисту по компьютерным сетям обратились для разработки схемы IP-адресации в сети заказчика. В сети будут использоваться IP-адреса из сети 192.168.30.0/24. Специалист выделяет 254 IP-адреса для хостов в сети, но исключает IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24. Почему специалист должен исключить эти два IP-адреса? (2б)

А) IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для серверов электронной почты и DNS-серверов.

Б) IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для внешних подключений к Интернету.

В) IP-адрес 192.168.30.0/24 является сетевым IP-адресом, а 192.168.30.255/24 — широковещательным IP-адресом.

Г) 192.168.30.0/24 является IP-адресом, зарезервированным для основного шлюза, а 192.168.30.255/24 — IP-адресом, зарезервированным для DHCP-сервера.

9) Какой протокол используется для автоматического назначения IP-адресов хостам? (2б)

А) DNS Б) NAT В) DHCP

10) Каковы три преимущества использования частных IP-адресов и

NAT? (2б)

Выберите три варианта.

- А) экономит зарегистрированные публичные IP-адреса;
- Б) уменьшает загрузку ЦП на клиентских маршрутизаторах;
- В) создает несколько публичных IP-адресов;
- Г) скрывает частную адресацию локальной сети от внешних устройств, подключенных к Интернету;
- Д) разрешает расширение локальной сети без использования дополнительных публичных IP-адресов;
- Е) повышает производительность маршрутизатора, подключенного к Интернету.

Модуль «Интернет вещей»

Пример входного тестирования (максимум – 15 баллов)

Если задача решена - 5 баллов, если задача частично решена - 3 балла, если нет правильного ответа - 0 баллов.

1. Изобразить на листе бумаги подробную блок-схему работы автоматизированной системы авто-полива, с хранением воды на водонапорной башне, с контролем автоматического слива при температуре воды в баке 2 градуса по Цельсию.
2. Проведите сравнительный анализ микроконтроллеров atmega и attini (минимум 6 моделей) и предложите свои варианты систем, где можно было бы использовать их с максимальной эффективностью (цена, ресурсы, энергопотребление, габариты).

3. Разработать программу в компиляторе Arduino IDE, для платы Arduino UNO с подключенным 7-сегментным индикатором и 10 кнопками выводящей номер нажатой кнопки на дисплей (от 0 до 9).

Модуль «Информационная безопасность»

Пример входного тестирования

- 1) В чем заключается недостаток развертывания одноранговой сети? (2б)
- А) трудность настройки;
 - Б) отсутствие централизованного администрирования
 - В) высокая сложность;
 - Г) дороговизна.
- 6) Зачем нужен IP-адрес? (2б)
- А) Позволяет определить физическое расположение центра обработки данных.
 - Б) Позволяет определить место в памяти, из которого запущена программа.
 - В) Позволяет определить обратный адрес для ответных электронных писем.
 - Г) Позволяет определить источник и место назначения пакетов данных.
- 7) Покупатель размещает смартфон рядом с терминалом оплаты в магазине, и плата за покупки успешно осуществляется. Какой тип беспроводной технологии использовался? (2б)
- А) Bluetooth
 - Б) NFC
 - В) Wi-Fi
 - Г) 3G
- 8) Сетевой кабель какого типа обычно используется для подключения офисных компьютеров к локальной сети? (2б)

- А) коаксиальный кабель;
- Б) витая пара;
- В) волоконно-оптический кабель;
- Г) полимерный волоконно-оптический кабель.

9) Каковы преимущества использования волоконно-оптического кабеля для подключения устройств? Выберите два варианта. (2б)

- А) Волоконно-оптический кабель устойчив к электромагнитным и высокочастотным помехам.
- Б) Длина волоконно-оптического кабеля может достигать нескольких километров.
- В) В волоконно-оптическом кабеле используется дополнительное экранирование для защиты медных проводов.
- Г) Волоконно-оптический кабель удобен в установке.
- Д) Волоконно-оптический кабель обычно используется в небольших корпоративных и домашних сетях.

6) Функции каких двух уровней модели OSI соответствуют уровню сетевого доступа модели TCP/IP? Выберите два варианта. (2б)

- А) уровень приложений;
- Б) физический;
- В) транспортный;
- Г) сетевой;
- Д) канальный.

7) Каков минимальный размер допустимого кадра Ethernet? (2б)

- А) 48 байт;
- Б) 64 байт;
- В) 96 байт;
- Г) 128 байт. (2б)

8) К специалисту по компьютерным сетям обратились для разработки схемы IP-адресации в сети заказчика. В сети будут использоваться IP-адреса из сети 192.168.30.0/24. Специалист выделяет 254 IP-адреса для хостов в сети, но исключает IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24. Почему специалист должен исключить эти два IP-адреса? (2б)

А) IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для серверов электронной почты и DNS-серверов.

Б) IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для внешних подключений к Интернету.

В) IP-адрес 192.168.30.0/24 является сетевым IP-адресом, а 192.168.30.255/24 — широковещательным IP-адресом.

Г) 192.168.30.0/24 является IP-адресом, зарезервированным для основного шлюза, а 192.168.30.255/24 — IP-адресом, зарезервированным для DHCP-сервера.

11) Какой протокол используется для автоматического назначения IP-адресов хостам? (2б)

А) DNS Б) NAT В) DHCP

12) Каковы три преимущества использования частных IP-адресов и NAT? (2б)

Выберите три варианта.

А) экономит зарегистрированные публичные IP-адреса;

Б) уменьшает загрузку ЦП на клиентских маршрутизаторах;

В) создает несколько публичных IP-адресов;

Г) скрывает частную адресацию локальной сети от внешних устройств, подключенных к Интернету;

Д) разрешает расширение локальной сети без использования дополнительных публичных IP-адресов;

Е) повышает производительность маршрутизатора, подключенного к Интернету.

Модуль «Геймдев»

Входящая диагностика реализуется в форме собеседования
(максимальное количество баллов 10)

Примеры вопросов:

1. Где применяют трехмерную графику?
2. В каких программах можно создать 3D-мо
3. Из каких элементов состоит полигональная модель?
4. Что такое рендеринг?
5. Как называется вид 3D моделирования с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами?
6. Что такое трассировка лучей?

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов 40)

1. Чертёж - это

- 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.

2. Транспортир - это

- a) Инструмент для градусного измерения и вычерчивания углов
- b) инструмент для рисования прямых линий
- c) инструмент для вычерчивания окружностей

3. Условное изображение, выполненное с помощью чертежного инструмента, называется...

- a) чертежом
- b) эскизом
- c) техническим рисунком

4. Формат А4 соответствует размерам (мм)...

- a) 296×420
- b) 210×297
- c) 420×596

5. Масштаб – это расстояние между точками на плоскости

- a) Да
- b) Нет

6. К масштабам увеличения относятся...

- a) 2:1;
- b) 1:100;
- c) 1:2;
- d) 20:1.

7. Основная надпись должна быть расположена

- a) в левом верхнем углу формата
- b) в правом нижнем углу формата
- c) в зависимости от положения формата
- d) в левом нижнем углу формата.

8. К масштабам уменьшения относятся...

- a) 1:2
- b) 2,5:1
- c) 1:4
- d) 40:1

9. Условное изображение, выполненное от руки с соблюдением пропорций, называется...

- a) чертежом
- b) эскизом
- c) техническим рисунком

10. Масштаб 1:100 обозначает, что 1 мм на чертеже соответствует действительному размеру, равному...

- a) 100 мм
- b) 100 см

- c) 100 м
- d) 100 дм

11. Размеры на чертежах проставляют в...

- a) мм
- b) см
- c) дм
- d) без разницы, указывают единицы измерения.

12. При масштабе изображения 1:2 размеры детали на чертеже должны быть указаны...

- a) увеличенными в 2 раза
- b) действительными размерами детали
- c) уменьшенными в 2 раза

13. Буквой R обозначается...

- a) расстояние между любыми двумя точками окружности;
- b) расстояние между двумя наиболее удаленными
противоположными точками;
- c) расстояние от центра окружности до точки на ней.

14. Перечислите основные типы резьб

15. Перечислить 5 основных линий чертежа

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов 40)

1. Что такое дополненная реальность?
2. На чем основывается оптический трекинг?
3. В чем заключается отличие дополненной реальности от смешанной?
4. Что такое полигональная сетка?
5. Что такое модификаторы?
6. Что такое рендер?
7. Клавиша 7 (NumPad) в Blender служит для?
8. Для чего в Blender используется трехмерный курсор (3D-курсor)?
9. Для чего в Blender служит клавиша«S»?
10. Что такое MR? Что такое переменная?
11. Что такое Vector3? Что такое f10at?
12. Каково условие выполнения конструкции "if"?
13. Что означает ошибка "MissingReferenceExeption"?
14. Unity - это...
15. Зачем нужна вкладка Project? Зачем нужна вкладка Hierarchy?
16. В чем разница между Scene View и Game View? Выберите наиболее верный вариант.
17. Что такое Transform? Что такое Collider?
18. Что такое Текстура? Что такое Prefab?
19. В чем разница между локальными (Local) и глобальными (World) координатами?
20. Что такое шейдер (Shader)?
21. Что делает компонент меш рендерер (Mesh Renderer)?
22. Что такое карта нормалей (Normal Map)? Что такое Asset Store?
23. CharacterController проваливается сквозь землю. Что делать?
24. Что такое «компиляция»?
25. Что такое Rigidbody? Что такое альфа-канал (Alpha Channel)?

26. Как обратиться к значению ввода относительно горизонтальной оси?
27. Как обратиться к позиции текущего объекта? Как обратиться к скорости объекта?
28. Приведите пример, описывающий технологию AR/MR дополненную/смешанную реальность?
29. Что такое low-poly модель?
30. Что такое движок?
31. Как проще «оживить» дракона в VR?
32. Какое из устройств выдаст лучшую графику? (шлем для ПК, автономный шлем, шлемы для мобильных телефонов)
33. Вы решили сделать рабочий симулятор для обучения системных администраторов: в VR они должны будут обходить серверные стойки, аккуратно переключать кабели между портами, доставать жесткие диски и ремонтировать мелкие детали.
Какое из перечисленных устройств (HTC Vive, Oculus Quest, HTC Vive Focus) вам точно НЕ подойдет?
34. Вы пришли на выставку, где производитель мороженого проводит маркетинговую акцию для детей: они попадают в волшебную страну и смотрят увлекательный видеорассказ о том, как изготавливается крем-брюле и другие холодные десерты.
Можно ли использовать в ходе такой акции шлем для мобильного телефона?
35. Вы решили сделать простой VR-тренажер, чтобы обучить новых коллег в своей компании общению с клиентами. Вы понимаете, что новичков много, <<крутая>> графика вам не нужна, вся игра будет строиться на коротких диалогах, а пользователи будут сидеть за столом и выбирать варианты ответа простым нажатием на кнопку контроллера.
Подойдет ли мобильный шлем наподобие Samsung Gear VR или Google Daydream для решения этой задачи?
36. Итак, для предыдущего проекта вы уже выбрали оборудование (мобильный шлем), базовый сценарий (коммуникативный тренажер с

диалогами и простыми механиками) и цель (научить сотрудников общаться с клиентами).

Нужно ли вам делать прототип?

37. Верно ли утверждение: <<Эта технология еще в новинку, демонстрация продуктов в виртуальной реальности производит сильнейший эффект на потребителей, поэтому в маркетинге рекомендуется использовать VR»?

38. Что составляет львиную долю стоимости разработки VR-пр

39. Какое из этих утверждений неверно?

- Чем больше сцен, тем дороже разработка;
- Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка;
- Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка.

40. Использование какой технологии позволяет существенно сократить время проектирования модели помещения по заданным размерам?

Модуль «Мобильная разработка»

Пример промежуточного контроля

максимальное количество баллов – 40)

Задача 1 (5 баллов)

Вычислить $a+b$

Исходные данные a и b

Пример

Исходные данные	Результат
1 5	6

Задача 2 (5 баллов)

Локализаторы стараются перевести игру, но исключить все числа, заменив их на слова. Они составили таблицу, в которой указали правила замены чисел, обозначающих количество монстров, на существительные и местоимения:

Количество	Обозначение на русском языке	Обозначение на языке аиндилъяква
от 1 до 4	несколько	few
от 5 до 9	немного	several
от 10 до 19	отряд	pack
от 20 до 49	толпа	lots
от 50 до 99	орда	horde
от 100 до 249	множество	throng
от 250 до 499	сонмище	swarm
от 500 до 999	полчище	zounds
от 1000	легион	legion

Помогите локализаторам автоматизировать процесс — напишите программу, которая по количеству монстров выдаст соответствующее этому количеству слово.

Исходные данные

В единственной строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 2000$) — количество монстров.

Результат

Выведите слово, соответствующее данному количеству монстров на языке аиндилъяква.

Примеры

Исходные данные	Результат
7	several

40	lots
----	------

Задача 3 (10 баллов)

Необходимо обработать боевой космический корабль. Известно, что на обработку одного квадратного метра панели требуется 1 нанограмм сульфида. Всего необходимо обработать N прямоугольных панелей размером A на B метров. Вам необходимо как можно скорее подсчитать, сколько всего сульфида необходимо на обработку всех панелей «Энии». И не забудьте, что панели требуют обработки с обеих сторон.

Исходные данные

Единственная строка содержит целые числа N ($1 \leq N \leq 100$), A ($1 \leq A \leq 100$), B ($1 \leq B \leq 100$).

Результат

Выведите вес необходимого для обработки сульфида тория в нанограммах.

Пример

Исходные данные	Результат
5 2 3	60

Задача 4 (10 баллов)

n школьников делят k яблок поровну, неделящийся остаток остается в корзинке. Сколько яблок достанется каждому школьнику? Сколько яблок останется в корзинке?

Исходные данные

Программа получает на вход числа n и k и должна вывести искомое количество яблок (два числа).

Результат

Выведите два числа. Сколько яблок достанется каждому школьнику? Сколько яблок останется в корзинке?

Примеры

Исходные данные	Результат
6	8
50	2

Задача 5 (10 баллов)

Дан список чисел. Выведите все элементы списка, которые больше предыдущего элемента.

Исходные данные

Программа получает на вход список одной строкой.

Результат

Элементы списка, больше предыдущего.

Примеры

Исходные данные	Результат
1 5 2 4 3	5 4

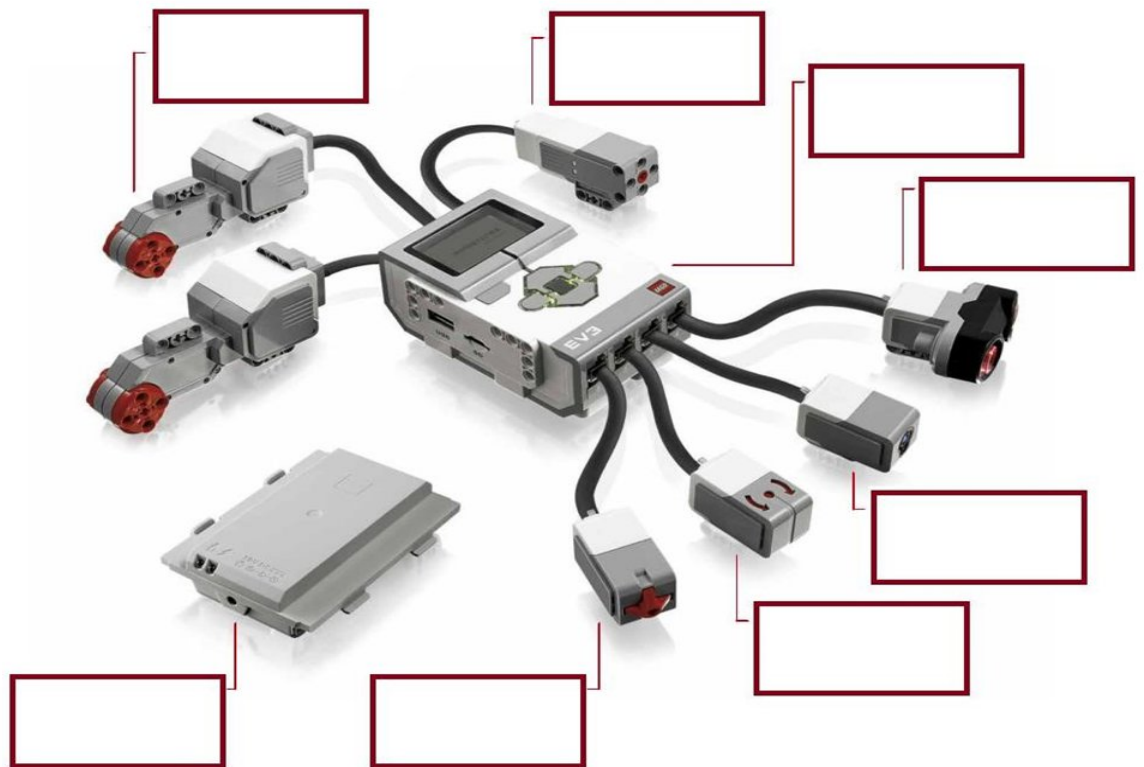
Модуль «Программирование роботов»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов – 40)

Задание 1 «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3»

Укажите, пожалуйста, в специально отведённых местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS Education EV3: *(15 баллов)*.



Задание 2 «Алгоритм и его свойства»

1. Алгоритм – это (10 баллов)

Соедините, пожалуйста, линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение: (5 баллов)

ДИСКРЕТНОСТЬ

Обязательно приводит к определенному результату

ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм состоит из простых шагов

МАССОВОСТЬ

Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Алгоритм может использоваться многократно при решении однотипных задач



ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

Задание 3 «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3»

Заполните таблицу: (15 баллов)

№ п/п	Изображение элемента	Название элемента	К какому порту подключается	Для каких целей обычно используется
1.				
2.				
3.				
4.				

5.				
6.				

Модуль «Промышленная робототехника»

Промежуточный контроль (максимум 40 баллов)

Задание: перенести два кубика из базы для заготовок 1 в базу для заготовок 2. Для переноса кубиков используйте роботизированный промышленный манипулятор. Время на выполнения программы 15 минут. Программа пишется на пульте. К началу работы над выполнением задания манипулятор и заготовки будут находится в исходном положении, а также готовы к работе.

ФИО	Программа запустилось/нет (5 баллов)	Программа выполнена качественно (15 баллов) *	Перенесен 1 кубик (4 балла) Перенесено 2 кубика (8 баллов)	Программа сдана досрочно (5 баллов) ***	Входе выполнения задания соблюдались ТБ (3 балла)	Не было внештатной остановки или брака (4 балла) **	Итоговый балл
-----	--------------------------------------	---	---	---	---	---	---------------

*(кубик положен аккуратно, 6 точек, последовательность действий захвата: открыть-закрыть-открыть) за каждый пункт 4 балла

**любая ошибка вызванная деятельностью обучающегося считается внештатной остановкой

***Программа считается выполненной только тогда, когда перенесено два кубика.

Модуль «Программирование на Python»

Пример промежуточного контроля

(максимум 40 баллов)

1. Маленький зелёный человечек за добрые дела может отблагодарить скромным серебряным шиллингом, который будет возвращаться к владельцу, а жадине может подарить золотой, который скоро превратится в кусок коры или рассыплется пеплом. Напишите программу для определения подарка от лепрекона. Вводятся строки: **добрый**, **злой** или **Какой подарок?** пока не будет введена пустая строка. Считается количество введенных строк разного типа и на вопрос о подарке выводится ответ. Если строк **добрый** было больше, чем строк **злой**, и последняя строка **добрый**, то подарок **серебряный шиллинг**. Если больше было строк **злой** и такая же последняя введенная, то подарок – **золотой**. Если вопрос задан при неопределенном значении подарка, выводится: **Ах, не знаю!** и программа завершает работу. После каждого вопроса строки считаются заново (8 баллов).

2. Для скорохода и семь миль не крюк. Напишите программу, которая считает пройденные мили и каждый раз выводит сообщение: **Пройдена <номер> миль**. 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 (8 баллов).

3. Выведите **n** строк по **n** чисел от 1 до n^2 через символ табуляции (8 баллов).

4. Напишите программу, которая находит сумму степеней всех чисел от 1 до n , степень каждого числа i находится как сумма чисел той же четности, что и само число i , от 1 до i :
 $11+22+31+3+42+4+51+3+5+\dots$ (8 баллов)

5. Гусь стоит 25 пиастров, утка – 10, а курица 7. Всего нужно купить **n** птиц, а в наличии есть **m** пиастров. Сколько каких птиц можно купить на эти деньги? Вводится два числа – **n** и **m**. В произвольном порядке вывести все возможные варианты количества птиц, которых можно купить на все деньги, если их общее количество равно заданному. В каждой строке сначала количество гусей, затем уток и потом кур (8 баллов).

Модуль «Искусственный интеллект»

Промежуточный контроль

(максимальное количество баллов 40)

Задача 1. Журавлики (5 баллов)

Петя, Катя и Сережа делают из бумаги журавликов. Вместе они сделали S журавликов. Сколько журавликов сделал каждый ребенок, если известно, что Петя и Сережа сделали одинаковое количество журавликов, а Катя сделала в два раза больше журавликов, чем Петя и Сережа вместе?

Входные данные:

В строке записано одно число S – общее количество сделанных журавликов.

Результат:

В строку нужно вывести три числа, разделенных пробелами – количество журавликов, которые сделал каждый ребенок (Петя, Катя и Сережа).

Примеры:

Входные данные	Результат
6	1 4 1
24	4 16 4
60	10 40 10

Задача 2. Сбор земляники (5 баллов)

Маша и Миша собирали землянику. Маше удалось сорвать X ягод, а Мише – Y ягод. Поскольку ягода была очень вкусной, то ребята могли какуюто часть ягод съесть. По нашим подсчетам вместе они съели Z ягод.

Требуется определить: сколько ягод ребята собрали в результате, при этом следует проверить, не ошиблись ли мы в расчетах, подсчитывая количество съеденных ягод (их не должно было получиться больше, чем сорванных ягод).

Входные данные:

В строке записаны три числа X , Y и Z .

Результат:

Выведите количество собранных ягод, если наши подсчеты оказались правдоподобными, либо слово «Impossible» в противном случае. Примеры:

Входные данные	Результат
3 2 1	4
12 13 5	20
2 5 9	Impossible

Задача 3. Стипендия (5 баллов)

Вот и подошел к концу первый семестр в университете. Андроид Вася успешно сдал все экзамены и теперь хочет узнать, будет ли у него стипендия. В университете следующая политика предоставления стипендии.

1. Если у студента есть тройки, то стипендия ему не выплачивается.
2. Если студент сдал сессию на одни пятерки, то он получает именную стипендию.
3. Если студент не получил именную стипендию, и его средний балл не менее 4.5, то он получает повышенную стипендию.
4. Если студент не получил ни именную, ни повышенную стипендии, и при этом у него нет троек, то он получает обычную стипендию.

Помогите Васе определить, будет ли у него стипендия, и если да, то какая.

Входные данные:

В первой строке записано целое число n — количество экзаменов. В i -й из следующих n строк записано целое число m_i — оценка, полученная Васей на i -м экзамене.

Результат:

Если у Васи не будет стипендии, выведите «None». Если у него будет обычная стипендия, выведите «Common», если повышенная — «High», если именная — «Named». Примеры:

Входные данные	Выходные данные
3 5 5 4	High
3 3 3 3	None

Задача 4. Сумма максимума и минимума (5 балл)

Задана последовательность целых чисел. Числа нумеруются по порядку следования, начиная с единицы.

Требуется написать программу, которая найдет сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами — $\max\{a_2, a_4, \dots\} + \min\{a_1, a_3, \dots\}$. Входные данные:

В строке записана последовательность целых чисел. Результат:

Выведите сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами. Примеры:

Входные данные	Выходные данные
----------------	-----------------

1 2	3
1 -2 3 -4 5	-1

Задача 5. Кругляши (5 баллов)

Однажды в просторах рунета появился следующий ребус:

$$157892 = 3$$

$$203516 = 2$$

$$409578 = 4$$

$$236271 = ?$$

Никто так и не смог его разгадать. Позже оказалось, что число в правом столбце равно сумме "кругляшей", которые есть в цифрах числа, расположенного слева. Ваша задача написать программу, которая определяет, сколько кругляшей в числе.

Входные данные:

В строке записано целое число.

Результат:

Выведите количество кругляшей в числе. Пример:

Входные данные	Выходные данные
157892	3
203516	2
409578	4
236271	1

Задача 6. Отличающиеся элементы (5 баллов)

Даны два списка:

$a = [1, 2, 4, 6, 8, 10]$; $b = [1, 12, 56, 10, 11, 4]$.

Выведите список, в котором будут содержаться элементы, присутствующие только в одном из заданных списков.

Задача 7. Библиотека (5 баллов)

Представьте, что вы работаете в библиотеке. К вам приходит студент и просит дать ему почитать книгу с определенным названием. На полках книги отсортированы по авторам. Поэтому, чтобы найти необходимое произведение, вам нужно узнать писателя.

Создайте словарь, который позволит искать по названию книги ее автора.

Названия книг могут совпадать. Вполне вероятно, что «Сборник сочинений» есть и у Блока, и у Пушкина. Учтите это при решении задачи.

Входные данные:

На вход подается строка – название книги.

Результат:

Выведите имя автора запрашиваемой книги. Если произведения в библиотеке нет, занесите название книги в новый словарь, а на экран выведите сообщение: «Книга добавлена в список пожеланий».

Задача 8. Високосный год (5 баллов)

Напишите функцию, которая сможет определить по введенному году, является он високосным или нет.

Входные данные:

На вход подается число – год.

Результат:

Выведите «Високосный», если введенный год является високосным, иначе – «Не високосный».

Модуль

Модуль «Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов 40)

Задание I. Выберите один правильный вариант ответа (обведите кружком).

1 . Комплекс управления БПЛА состоит?

А) нку, БКУ

Б) нку, жгу, Глонасс

В) пункта управления БПЛА, бортового оборудования, телеметрического оборудования

Г) наземного пункта управления Глонасс

2 Графическое управляющее программное обеспечение (ПО) осуществляет?

А) программирование маршрута и отображение параметров полёта

Б) ручное управление БПЛА

В) отображение полета на дисплее

Г) командное управление полетом

3. Причина ошибок СНС со временем?

А) дрейф гироскопов

Б) ошибки Глонасс

В) ошибки автопилота

Г) ошибки бортовой вычислительной машины

Задание II. Выберите правильные ответы (обведите их кружком).

1. Акселерометр это?

А) устройство, анализирующее ускорение устройства в трех плоскостях

Б) устройство, анализирующее скорость устройства в трех плоскостях

В) устройство, стабилизации в трех плоскостях (x, y, z).

Г) устройство, анализирующее координаты БПЛА в трех плоскостях (x,

2. Для каких целей предназначен Bluetooth-модуль?

А) для передачи фото и видео файлов

Б) для стабилизации полета дрона

В) для определения координат дрона

Г) для управления движением дрона

3. First Person View?

А) одно из направлений радиоуправляемого авиамоделизма

Б) прием с модели видео изображения по дополнительному видеорадиоканалу в режиме реального времени.

В) ручное управление дроном

Г) оператор управления дроном

4. что такое QNX?

А) операционная система БПЛА.

Б) мультиплатформенной система БПЛА,

В) программа управления полетом

Г) система счисления БПЛА

5. конвертопланы — это?

А) Беспилотник, который садится и взлетает 'по вертолетному' за счет поворота его двигателей

Б) грузовой летательный беспилотник

В) беспилотный автомобиль

Г) беспилотная ракета

6. Тейлситтеры — это?

А) Беспилотник вертикального взлёта, который, оказавшись в воздухе, поворачивается горизонтально и летит, как дрон самолет

Б) беспилотник — типа вертолет,

В) биологический беспилотник

Г) грузовой беспилотник

7. Тропопауза - это?

А) переходные зоны между основными слоями атмосферы)

Б) отделяет тропосферу от следующего слоя_стратосферы, которая простирается до высоты приблизительно 55 км

В) отделяет тропосферу от следующего слоя стратосферы, которая простирается до высоты приблизительно 100 км

Г) отделяет тропосферу от следующего слоя_стратосферы, которая простирается до высоты приблизительно 10 км

8. Гироскоп это?

А) устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации БПЛА, относительно инерциальной системы отсчета

Б) устройство для определения направления БПЛА в пространстве

В) устройство для измерения скорости БПЛА

Г) устройство для измерения дальности полета БПЛА

9. Устройство для стабилизации углов ориентации БПЛА в полете?

А) блок инерциальной навигационной системьт;

Б) блок стабилизации полета

В). Блок управления полетом

Г) блок измерения углов стабилизации

10. Инерциальная система на основе спутников Глонасс?

А) Определение координат земных объектов и БПЛА с использованием электронных карт местности

Б) Определение координат объектов и Глонасса с использованием земных пунктов управления

В) Определение навигационных параметров БПЛА с использованием приборов Глонасса

Г) Определение параметров на основе гироскопов на станциях Глонасс.

Модуль «Системное администрирование»

Пример промежуточного тестирования

(максимальное количество баллов 40)

1. Зачем устройство уровня 3 выполняет логическую операцию и для IP-адреса назначения и маски подсети? (3б)

- 1) чтобы определить широковещательный адрес сети назначения;
- 2) чтобы определить узловую часть адреса узла назначения;
- 3) чтобы определить ошибочные кадры;
- 4) чтобы определить сетевую часть адреса сети назначения.

2. Укажите диапазоны IP-адресов, зарезервированных для внутреннего частного использования. Выберите три варианта. (3б)

- 1) 10.0.0.0/8
- 2) 64.100.0.0/14
- 3) 127.16.0.0/12
- 4) 172.16.0.0/12
- 5) 192.31.7.0/24
- 6) 192.168.0.0/16

3. Какие три адреса являются действующими публичными? Выберите три варианта. (3б)

- 1) 198.133.219.17

- 2) 192.168.1.245
- 3) 10.15.250.5
- 4) 128.107.12.117
- 5) 192.15.301.240
- 6) 64.104.78.227

4. К какому типу относится адрес IPv6 FE80::1? (3б)

- 1) loopback4;
- 2) локальный адрес канала;
- 3) групповой адрес;
- 4) глобальный индивидуальный адрес.

5. Посмотрите на изображение. Исходя из результата команды, какие два утверждения о связи по сети являются верными? Выберите два варианта. (3б)

```
C:\Windows\system32> tracert 192.168.100.1
Tracing route to 192.168.100.1 over a maximum of 30 hops
  1    1 ms    <1 ms    <1 ms    10.10.10.10
  2    2 ms     2 ms     1 ms    192.168.1.22
  3    2 ms     2 ms     1 ms    192.168.1.62
  4    2 ms     2 ms     1 ms    172.16.1.1
  5    2 ms     2 ms     1 ms    192.168.100.1
Trace complete.
```

- 1) имеется связь между данным устройством и устройством по адресу 192.168.100.1;
- 2) связь между двумя этими узлами позволяет выполнять вызовы видеоконференцсвязи;
- 3) между этим устройством и устройством по адресу 192.168.100.1 имеется 4 транзитных узла;
- 4) среднее время передачи данных между двумя узлами составляет 2 мс;
- 5) на этом узле шлюз по умолчанию не настроен.

6. Какая подсеть будет содержать адрес 192.168.1.96 в качестве пригодного для использования адреса узла? (3б)

- 1) 192.168.1.64/26
- 2) 192.168.1.32/27
- 3) 192.168.1.32/28
- 4) 192.168.1.64/29

7. Какому количеству узлов можно назначить адреса в сети с маской 255.255.255.248? (3б)

- 1) 2
- 2) 6
- 3) 8
- 4) 14
- 5) 16
- 6) 254

8. Какое утверждение об адресации с использованием масок подсети произвольной длины верно? (2б)

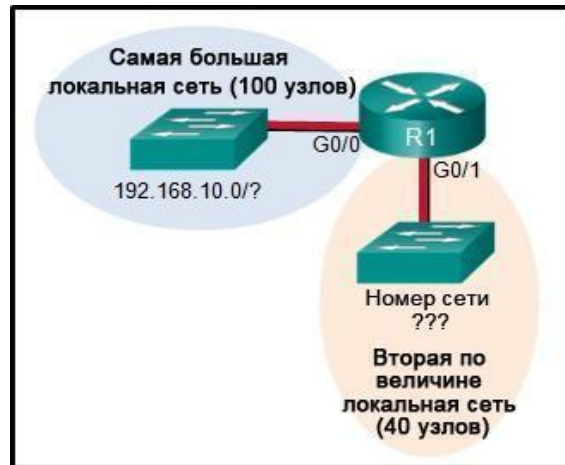
- 1) все подсети имеют одинаковый размер;
- 2) размеры подсетей могут различаться в зависимости от требований;
- 3) подсети могут разбиваться на подсети только один раз;
- 4) для создания дополнительных подсетей биты возвращаются, а не заимствуются.

9. Посмотрите на изображение. Рассмотрим IP адрес 192.168.10.0/24, назначенный зданию школы. В самой большой сети в этом здании — 100 устройств. Если 192.168.10.0 является номером наибольшей сети, какой будет номер у следующей по размеру сети, состоящей из 40 устройств? (3б)

- 1) 192.168.10.0
- 2) 192.168.10.128
- 3) 192.168.10.192
- 4) 192.168.10.224
- 5) 192.168.10.240

10. В каких двух ситуациях протокол UDP следует предпочесть протоколу TCP в качестве транспортного протокола? Выберите два варианта. (3б)

- 1) когда приложениям необходимо гарантировать, что пакет будет получен целиком, в правильном порядке, без дублирования;
- 2) когда необходим более быстрый механизм доставки;



- 3) когда дополнительные накладные расходы не являются проблемой;
- 4) когда приложениям не нужно гарантировать доставку данных;
- 5) когда номера портов назначения являются динамическими.

11. Какая важная информация добавляется к заголовку транспортного уровня TCP/IP для обеспечения обмена данными и подключения к удаленным сетевым устройствам? (3 б)

- 1) параметры времени и синхронизации;
- 2) номера портов назначения и источника;
- 3) физические адреса назначения и источника;
- 4) логические сетевые адреса назначения и источника.

12. Какой механизм TCP позволяет предотвратить перегрузку сети? (2б)

- 1) трехстороннее квитирование;
- 2) пара сокетов;
- 3) двухстороннее квитирование;
- 4) скользящее окно.

13. Какие три утверждения характеризуют протокол UDP? Выберите три варианта. (3б)

- 1) UDP обеспечивает основные функции транспортного уровня без установления соединения.

- 2) UDP обеспечивает быструю передачу данных уровня 3 с установлением соединения.
- 3) UDP использует протоколы уровня приложений для выявления ошибок.
- 4) UDP — это протокол с низкими накладными расходами, который не поддерживает механизмы упорядочения или управления потоком.
- 5) UDP использует протокол IP для выявления и устранения ошибок.
- 6) UDP предоставляет сложные механизмы управления потоком.

14. Какие две функции принадлежат уровню представления? Выберите два варианта ответа. (3б)

- 1) компрессия;
- 2) адресация;
- 3) шифрование;
- 4) управление сеансами;
- 5) аутентификация.
- 6) SNMP

Модуль «Интернет вещей»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов 40)

Максимум 30 баллов: если задача решена 10 баллов, если задача частично решена 7 баллов, если нет правильного ответа - 0 баллов.

Используя объектно-ориентированное программирование решить задачи:

1. Создать программу «знак зодиака», позволяющую отсортировывать участников по знакам зодиака (три знака) - один вопрос на знак зодиака после завершения вопросов программа должна вывести выдать результат.

2. Создать ввод возраста, ФИО, если есть 14 войти можно иначе нельзя, каждый отдельный пользователь, прошедший проверку это объект, и на основе его создается новая учетная запись.

3. Сделать весы - вводим вес, вводим тип продукта (яблоки, например), и относительно цены за кг происходит подсчет цены покупки выводим цену покупки.

Модуль «Информационная безопасность»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество 40 баллов)

1. К правовым методам, обеспечивающим информационную безопасность, относятся... (2 балла)

- ~ Разработка аппаратных средств обеспечения правовых данных
- ~ Разработка и установка во всех компьютерных правовых сетях журналов учета действий
- ~ Разработка и конкретизация правовых нормативных актов обеспечения безопасности

2. Основными источниками угроз информационной безопасности являются все указанное в списке... (2 балла)

- ~ Хищение жестких дисков, подключение к сети, инсайдерство
- ~ Перехват данных, хищение данных, изменение архитектуры системы
- ~ Хищение данных, подкуп системных администраторов, нарушение
- ~ регламента работы

3. Виды информационной безопасности... (2 балла)

- ~ Персональная, корпоративная, государственная
 - ~ Клиентская, серверная, сетевая
 - ~ Локальная, глобальная, смешанная
4. Цели информационной безопасности – своевременное обнаружение, предупреждение... (2 балла)
- ~ Несанкционированного доступа, воздействия в сети
 - ~ Инсайдерства в организации
 - ~ Чрезвычайных ситуаций
5. Основные объекты информационной безопасности... (2 балла)
- ~ Компьютерные сети, базы данных
 - ~ Информационные системы, психологическое состояние пользователей
 - ~ Бизнес-ориентированные, коммерческие системы
6. Основными рисками информационной безопасности являются... (2 балла)
- ~ Искажение, уменьшение объема, перекодировка информации
 - ~ Техническое вмешательство, выведение из строя оборудования сети
 - ~ Потеря, искажение, утечка информации
7. Основными субъектами информационной безопасности являются... (2 балла)
- ~ Руководители, менеджеры, администраторы компаний
 - ~ Органы права, государства, бизнеса
 - ~ Сетевые базы данных, фаерволлы
8. К основным функциям системы безопасности можно отнести все перечисленное... (2 балла)

- ~ Установление регламента, аудит системы, выявление рисков
- ~ Установка новых офисных приложений, смена хостинг-компаний
- ~ Внедрение аутентификации, проверки контактных данных пользователей

9. К основным типам средств воздействия на компьютерную сеть относится... (2 балла)

- ~ Компьютерный сбой
- ~ Логические закладки («мины»)
- ~ Аварийное отключение питания

10. Когда получен спам по e-mail с приложенным файлом, следует... (2 балла)

- ~ Прочитать приложение, если оно не содержит ничего ценного – удалить
- ~ Сохранить приложение в парке «Спам», выяснить затем IP-адрес генератора спама
- ~ Удалить письмо с приложением, не раскрывая (не читая) его

11. Принцип Кирхгофа... (2 балла)

- ~ Секретность ключа определена секретностью открытого сообщения
- ~ Секретность информации определена скоростью передачи данных
- ~ Секретность закрытого сообщения определяется секретностью ключа

12. ЭЦП – это... (1 балл)

- ~ Электронно-цифровой преобразователь
- ~ Электронно-цифровая подпись

~ Электронно-цифровой процессор

13. Наиболее распространены угрозы информационной безопасности корпоративной системы... (2 балла)

~ Покупка нелегального ПО

~ Ошибки эксплуатации и неумышленного изменения режима работы системы

~ Сознательного внедрения сетевых вирусов

14. Наиболее распространены угрозы информационной безопасности сети... (2 балла)

~ Распределенный доступ клиент, отказ оборудования

~ Моральный износ сети, инсайдерство

~ Сбой (отказ) оборудования, нелегальное копирование данных

15. Наиболее распространены средства воздействия на сеть офиса... (2 балла)

~ Слабый трафик, информационный обман, вирусы в интернет

~ Вирусы в сети, логические мины (закладки), информационный перехват

~ Компьютерные сбои, изменение администрирования, топологии

16. Утечкой информации в системе называется ситуация, характеризующаяся... (2 балла)

~ Потерей данных в системе

~ Изменением формы информации

~ Изменением содержания информации

17. Свойствами информации, наиболее актуальными при обеспечении

информационной безопасности являются... (2 балла)

- ~ Целостность
- ~ Доступность
- ~ Актуальность

18. Угроза информационной системе (компьютерной сети) – это... (2 балла)

- ~ Вероятное событие
- ~ Детерминированное (всегда определенное) событие
- ~ -Событие, происходящее периодически

19. Информация, которую следует защищать (по нормативам, правилам сети, системы) называется... (2 балла)

- ~ Регламентированной
- ~ Правовой
- ~ Защищаемой

20. Разновидностями угроз безопасности (сети, системы) являются все перечисленное в списке... (2 балла)

- ~ Программные, технические, организационные, технологические
- ~ Серверные, клиентские, спутниковые, наземные
- ~ Личные, корпоративные, социальные, национальные

Модуль «Геймдев»

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество 40 баллов)

1. Игровая механика – это ... (2 балла)
 - ~ способ взаимодействия с игровыми объектами в рамках правил игры
 - ~ действия игрока, которые совершаются за рамками сражений или покупки ресурсов в магазине или его аналоге
 - ~ метод разработки внутриигровых событий
 - ~ код, который отвечает за интерактивное взаимодействие между игроком и игрой
2. Игровой процесс – это ... (2 балла)
 - ~ процесс использования игроком набора механик для решения игровых задач
 - ~ полный цикл запуска игры, начиная от запуска игрового устройства и заканчивая выключением
 - ~ полный цикл игровой разработки
 - ~ все, что имеет отношение к взаимодействию с играми
3. Гейм-дизайнеру нужно знать теорию вероятности для того, чтобы ... (2 балла)
 - ~ рассчитывать вероятностные характеристик игровых систем в контексте балансировки игры
 - ~ оценивать вероятности происходящих событий во время плейтестов
 - ~ работать над играми в жанрах RPG, RTS и MOBA
 - ~ иметь возможность работать над играми для игровых автоматов и аркад
4. Говоря о связи игровой механики с геймплеем игры, можно утверждать, что ... (2 балла)

- ~ игровая механика является непосредственной частью геймплея
 - ~ это одно и то же
 - ~ они никак не связаны, так как игровая механика обособлена от геймплея и является описанием технического задания для разработчиков
 - ~ они связываются посредством устройства ввода
5. Говоря об ачивках как об игровой награде, можно утверждать, что ... (2 балла)
- ~ хотя ачивки не несут прямой игровой ценности, они создают мотивацию и ставят перед игроком дополнительные игровые цели (достичь следующей ступени)
 - ~ их получение является основной целью игры
 - ~ это не так, потому что достижения в игре не имеют отношения к ее геймдизайну
 - ~ ачивки являются игровой наградой, если эти достижения работают обособленно в самой игре, а не являются частью механики платформы
6. Смысл цикличности механики заключается в том, что она ... (2 балла)
- ~ позволяет игроку расслабиться и получать максимальное удовольствие от игрового процесса
 - ~ помогает игроку усваивать способы взаимодействия с игрой и способствует росту навыка игрока, а также переключает на более высокоуровневые цели
 - ~ держит игрока в напряжении
 - ~ максимально повышает реиграбельность

7. Темп в игровой динамике – это скорость ... (2 балла)
- ~ прохождения игры
 - ~ циклов взаимодействия игрока
 - ~ взаимодействия игрока с внутриигровыми NPC
 - ~ с которой соблюдается пайплайн разработки
8. Как называется 2D изображение со светлыми и темными областями, которые представляют рельеф ландшафта, и может быть импортировано, как альтернатива использованию инструментов “рисования” высот Unity? (2 балла)
- ~ Normal map
 - ~ Roughness map
 - ~ Heightmaps
9. Как называется видеофрагмент в мобильных играх, при котором пользователь смотрит рекламный ролик в обмен на какую-либо игровую компенсацию? (2 балла)
- ~ межстраничная реклама
 - ~ реклама с вознаграждением
 - ~ Баннеры
10. Как называется компонент Audio Source, который получает входные данные от любого заданного источника звука в сцене и воспроизводит звуки через аудиоинтерфейс? (2 балла)
- ~ Audio
 - ~ Priority

~ Audio Listener

11. Как называется пользовательский интерфейс, встроенный в пространство самой игры? (2 балла)

~ семантический интерфейс

~ диегетический интерфейс

~ графический интерфейс

12. Как называется статический метод игрового объекта позволяющий создавать игровые объекты? (2 балла)

~ Transform

~ Instantiate

~ SetActive

13. Как называются строительные блоки анимации в Unity? (2 балла)

~ Смолл-клип

~ шорт-клип

~ анимационный клип

14. Какой параметр отвечает за включение и отключение режима сглаживания при отрисовке пользовательского интерфейса? (2 балла)

~ Target Display

~ Soft Order

~ Pixel Perfect

15. Что такое баг-трекер на сайте Unity? (2 балла)

- ~ сервис, позволяющий отслеживать исправление ошибок в своих проектах
- ~ сервис, позволяющий отслеживать исправление ошибок в проектах друзей
- ~ сервис, позволяющий отслеживать исправление ошибок в Unity
- ~ сервис, позволяющий отслеживать версии Unity

16. Портирование игр на какие платформы поддерживает Unity? (2 балла)

- ~ Windows phone
- ~ Symbian
- ~ XBOX 360
- ~ Wii

17. Какой элемент игрового дизайна отвечает за определение целей и задач игрока? (2 балла)

- ~ Уровни сложности
- ~ Искусственный интеллект
- ~ Геймплей
- ~ Графика

18. Какой аспект дизайна игр обеспечивает создание эмоциональной связи между игроком и персонажами? (2 балла)

- ~ Интерфейс
- ~ Физика игрового мира

- ~ Сценарий
- ~ Нарративный дизайн

19. Что такое «игровой движок» в контексте разработки игр? (2 балла)

- ~ Эмулятор игровых консолей
- ~ Специальный вид геймпада
- ~ Программное обеспечение для создания и управления игровым контентом
- ~ Экран для вывода изображения

20. Что представляет собой «механика игры» в дизайне игр? (2 балла)

- ~ Графические эффекты
- ~ Физические законы игрового мира
- ~ Система правил и взаимодействия внутри игры
- ~ Продвинутый искусственный интеллект

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT - база» ориентирована на практическое обучение и интеграцию современных технологий в образовательный процесс. Образовательный процесс строится с учётом интересов и способностей каждого обучающегося, что достигается за счёт разновозрастного состава групп и модульного принципа построения содержания программы и учебных планов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ-база» предназначена для обучающихся в возрасте 9–17 лет, в зависимости от модуля, проявляющих интерес к информационным технологиям и желающих развить свои навыки в этой области. Программа включает в себя различные аспекты ИТ, такие как программирование, системное администрирование, работа с базами данных, создание мобильных приложений, разработка VR/AR – приложений и основы моделирования и прототипирования.

Объем общеразвивающей программы: общее количество учебных часов - 144. Срок освоения общеразвивающей программы: определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Зачисление на программу «ИТ-база» базового уровня осуществляется в случае завершения стартового уровня и успешного прохождения итоговой аттестации, включающей защиту итогового проекта. Также возможно зачисление на программу «ИТ-база» без прохождения стартового уровня по результатам тестирования или собеседования.